

Nr. 21

LINZ, 23. Juni 1989

Publikation der
Botanischen Arbeitsgemeinschaft am O.Ö.
Landesmuseum Linz

DIE WALDGESELLSCHAFTEN DES SALZBURGER UNTERSBERG-GEBIETES ZWISCHEN KÖNIGSSEEACHE UND SAALACH

von

WALTER STROBL, SALZBURG

DIE WALDGESELLSCHAFTEN DES SALZBURGER UNTERSBERG-GEBIETES ZWISCHEN KÖNIGSSEEACHE UND SAALACH

von

WALTER STROBL, SALZBURG

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

Bereits die ersten Begehungen im Verlauf der Vegetationsperiode des Jahres 1982 zeigten, daß vor allem in der Submontan-Stufe naturnahe Waldbestände aufgrund der weitgehenden "Verfichtung" vielerorts kaum noch vorhanden waren. Im folgenden Jahr begann auch am Untersberg das inzwischen von zahlreichen Wissenschaftern (u.a. SCHÜTT, 1984; POLLANSCHÜTZ & NEUMANN, 1987; NEUMANN & POLLANSCHÜTZ, 1988; WITTMANN & TÜRK, 1988) untersuchte und beschriebene "Waldsterben" offensichtlich in Erscheinung zu treten. So waren zu diesem Zeitpunkt am südlich der Autobahn liegenden Gemainberg bei Grödig ein Großteil der Tannen und zahlreiche Fichten bereits abgestorben, zeigten die Buchen eine auffallend frühe Laubverfärbung und trat an Eiben eine vorher nie beobachtete Gelbfärbung der Nadeln, verbunden mit einem starken Nadelfall auf. Dazu gesellte sich bei den noch relativ häufigen Bergulmen das massive, durch den Ulmensplintkäfer verursachte "Ulmensterben" (MAYER, 1977). Der drohende Zusammenbruch ganzer Waldgesellschaften in ihrer charakteristischen Baumarten-Kombination war daher zu befürchten, sodaß eine möglichst komplexe Erfassung der noch in letzten Resten vorhandenen naturnahen Waldbestände am Untersberg erforderlich wurde, um so nach der Flysch- und Moränenzone (STROBL, 1986, 1987a) auch auf relativ kleinem Gebiet die Vielfalt der Waldgesellschaften am Nordabfall der Kalkalpen des Salzburger Alpenrandgebietes zu erfassen; mit einbezogen wurde dabei die dem eigentlichen Untersberg vorgelagerte bewaldete Hügelzone zwischen Königsseeache und Saalach.

Da zur Zeit im gesamten Waldgebiet Fichtenforste überwiegen, erwies sich die Suche nach einigermaßen naturnahen Waldgesellschaften als äußerst zeitaufwendig und war in den steilen Schluchten und Wänden bei den zahlreichen Alleingängen stets mit einem großen persönlichen Risiko verbunden. Zumeist konnten sich naturnahe Bestände nur in schwierigen Bringungslagen erhalten und waren häufig erst nach entsprechender Erfahrung als solche zu erkennen, was neben der Erarbeitung einer gründlichen Geländekenntnis auch ein wiederholtes, mehrjähriges Begehen des Untersuchungsgebietes erforderte. Dadurch erst wurde es möglich, neben den "charakteristischen Gesellschaften" auch das vor allem im stark strukturierten Gelände stets vorhandene Kleinmosaik in all seinen Übergängen einigermaßen zu durchschauen, wobei sich die Hinweise von AICHINGER (u.a. 1954, 1973) sowie von OZENDA (1988) als unentbehrliche Hilfsquelle erwiesen.

Meinem Lehrer, Herrn Prof. Dr. H. WAGNER, danke ich für die stete Diskussion, sowie Herrn Dr. H. WITTMANN für das ehrliche wissenschaftliche Interesse, das für mich in den letzten Jahren eine große Unterstützung darstellte; Herrn Mag. F. FRIEDL für die kameradschaftliche Führung im unzugänglichen Gelände und meiner Frau Maria für die mühsame Reinschrift des Manuskripts und der Vegetationstabellen. Recht herzlich bedanken möchte ich mich auch bei Herrn Prof. Dr. E. OBERDORFER für die zahlreichen brieflichen Hinweise sowie bei allen Kollegen, die mir ihre Hilfe nicht versagten.

2. Das Untersuchungsgebiet

2.1 Topographischer Überblick

Unmittelbar südlich der Stadt Salzburg gelegen, ragt jäh aus der Ebene des ehemaligen Leopoldskroner-Moores der mächtige Untersberg mit seinen bewaldeten Flanken auf; er besitzt die Form eines spitzwinkeligen Dreieckes, dessen Grundlinie nach Norden gerichtet ist, sein Scheitel hingegen nach Süden weist. Während der südliche Plateaurand in hohen, senkrechten Felswänden abbricht, tritt am sanfteren Nordabfall eine außerordentlich reich gegliederte Schluchten- und Talbildung auf. Begrenzt wird das Untersuchungsgebiet von der Königsseeache, die nach FUGGER (1907) bei Hangendenstein (an der Landesgrenze zu Bayern) von den Schuttmassen des Untersberges östlich abgedrängt wurde. Steil steigen bei St. Leonhard die Ostwände bis zum Geiereck (1805 msm) und weiter südlich bis zum Salzburger Hochthron (1853 msm), der die höchste Erhebung auf Salzburger Gebiet bildet, empor. Entwässert wird dieser Bereich vor allem durch den Grünbach und seinem nur periodisch wasserführenden Zubringer, dem Geröllbach. Als größere Ansiedlung liegt am Fuße des Gemain- (oder Gemeinde-) berges eingezwängt zwischen Untersberg und Autobahn die Ortschaft Grödig; hier bildet ein kleiner, freier Felsrücken, die "Goslei", einen höchst bemerkenswerten Pflanzenstandort. Westlich bei Glanegg beginnen die eigentlichen Nordhänge des Untersberges, die sich über Fürstenbrunn bis nach Großgmain erstrecken und aufgrund der dichten Bewaldung aus der Ferne einen recht einheitlichen und monotonen Eindruck erwekken. Jedoch schon eine flüchtige Begehung zeigt, daß diese scheinbar durchgehende Hangflucht von zahlreichen tiefen Gräben, Tälern und Kesseln durchzogen ist, von denen das Rosittental mit dem tief eingeschnittenen Rosittenbach, das Große Brunntal mit der mächtigen Fürstenbrunner-Quelle, das

Große Wasserfalltal, das Grüntal und vor allem der großartige Kessel der Schoß einen nachhaltigen Eindruck hinterlassen. Die kleine Paßhöhe zwischen Veitlbruch und Latschenwirt bildet die Wasserscheide, wobei der Kühlbach ab Veitlbruch gegen Osten die Quellbäche aufnimmt, während das Gebiet gegen Westen bis zum Grüntal vom Schoßbach entwässert wird. Dieser mündet schließlich über den Kohlgraben in die Saalach. Die Westgrenze des Untersuchungsgebietes wird letztlich von der zwischen Großgmain und Hallthurm bis zur Vierkaseralm (1590 msm) hinaufziehenden Fadererschneid, der Landesgrenze zwischen Salzburg und Bayern, gebildet. Gegen Norden ist dem eigentlichen Untersberg, getrennt durch die Täler von Kühl- und Schoßbach eine sanfte, 650 msm Höhe nicht überschreitende Hügelkette vorgelagert, die den Krüzersberg mit Holzeck (im Einzugsbereich des Steinerbaches gelegen), Groß- und Kleingmainberg, sowie Wartberg und Plainberg umfaßt. Nordwestlich von Großgmain schließen sich noch der Randersberg und der Hügelzug des Walserberges an, die vom Weißbach und nach seiner Einmündung in die Saalach von dieser begrenzt werden.

Damit umfaßt das eigentliche Untersuchungsgebiet den Salzburger Anteil des Untersberges mit seinen Vorhügeln zwischen Köngisseeache und Saalach, wobei jedoch auch die auf bayerischem Gebiet liegenden Geländepartien des Untersberges zumindest begangen wurden.

2.2 Geologie

Da für die Bodenbildung und damit auch für die Pflanzendecke im allgemeinen die anstehenden Gesteinsschichten relevant sind, werden die folgenden Ausführungen auf diese beschränkt.

Die Schichtfolge am Ostfuß des Untersberges ist im Bereich des Grünbachgrabens sehr schön aufgeschlossen (PLÖCHINGER, 1983), wo vor allem Haselgebirgston und Mergel der Schrambachschichten anstehen. Durch die Haselgebirgstone im Liegenden und der tektonischen Überprägung sind Rutschungen von Bergsturzmaterial des darüberliegenden Ramsaudolomits eingetreten (SCHLAGER, 1961), wodurch, wie schon erwähnt, die Königsseeache nach Osten abgedrängt wurde. Die Schichtserie des Untersberges besteht an der Basis aus triassischem Ramsaudolomit, der von Dachsteinkalk überlagert wird (PLÖCHINGER, 1983); am deutlichsten kommt der schroffe, zerklüftete Charakter steiler Dolomitwände in jenem Kamm zum Ausdruck, der vom Grödiger Törl zum Schellenberger Sattel zieht und dort bis zum (eingestürzten) Drachenloch nach Hangendenstein weiter verläuft (FUGGER, 1880). Der

den Dolomitkomplex überlagernde dickbankige Dachsteinkalk baut die eigentliche Plateaufläche auf, in die taschenförmig inselartige Vorkommen von liassischem, rotgefärbtem Hierlatzkalk eingelagert sind (PREY, Geolog. Karte, 1969). Am Nordabfall des Untersberges reicht der Dachsteinkalk zumeist bis zum Hangfuß, wobei etwa vom Großen Brunntal bis zur Schoß dieser von jurassischem Plassenkalk überlagert ist, dem bei Fürstenbrunn wiederum ein kretazisches monomiktes Kalk-Konglomerat aufliegt, das unter der Bezeichnung "Untersberger Marmor" weithin bekannt ist und bereits seit vorrömischer Zeit (WILLVONSEDER, 1960) abgebaut wird.

Das weithin von Moränen bedeckte Hügelland nördlich des Untersberges wird vorwiegend von eozänen Mergeln, Sandsteinen und Konglomeraten, sowie den Gosau-Mergeln der Glanegger Schichten aufgebaut (DEL-NEGRO, 1983).

Die zahlreichen Schluchten des Nordhanges verdanken ihre Trogform den Zungen der eiszeitlichen Plateaugletscher, wobei lediglich im Oberen Rosittental der Dachsteinkalk bis in den darunterliegenden Ramsaudolomit durchschnitten wurde (SEEFELDNER, 1961). Blockfelder treten vor allem im Großen Brunntal, Wasserfalltal und in der Schoß auf, während an den Wandfüßen mehr oder weniger verfestigte Schutthänge anzutreffen sind. Die ausgedehnte Moränenbedeckung zwischen Großgmain und Fürstenbrunn ist auf Fern- und Lokalgletscher zurückzuführen (SCHLAGER, 1951); das Moränenmaterial kann so außerordentlich dicht und zäh sein, daß es z. B. beim Abbau des Untersberger Marmors aufwendige Sprengarbeiten erforderlich macht, weist jedoch im aufgelockerten Zustand bei Durchfeuchtung Fließeigenschaften auf (KIESLINGER, 1964). Der Dachsteinkalk zeigt häufig ausgeprägte Karrenbildung, wie im Bereich der Mittagsscharte und oberhalb der Schweigmühlalm (hier bereits 1880 von FUGGER in einer Skizze festgehalten); diese am Untersberg sehr weit verbreiteten Karstphänomene wurden von HASEKE-KNAPCZYK (im Druck) eingehend untersucht.

Bis in die jüngste Vergangenheit wurde die nördlich der Hügelzone vorgelagerte Ebene von ausgedehnten Moorflächen eingenommen. Nach SINNHUBER (1949) begann erst um die Mitte des 17. Jhdts. die planmäßige Entwässerung des Leopoldskroner-Moores, die mit der endgültigen Regulierung der Glan in den Jahren 1934-45 abgeschlossen wurde, sodaß vom einst berühmten "Untersberg-Torfmoor-Gefild" (BRAUNE, 1845) nur mehr ein armseliger Rest bei Hammerau verblieben ist. Ein weiterer Hochmoorkomplex bei Gois wurde durch den Bau des Autobahndreieckes zerstört.

Letztlich treten noch rezente Alluvionen kleinflächig als Schwemmfächer der Bäche (vor allem des Rosittenbaches) und nur mehr in sehr abgeschwächter Form an Sandbänken der weitgehend regulierten Saalach auf.

2.3 Klima

Der allgemeine Klimacharakter Salzburgs an der Nordseite der Alpen ist mitteleuropäisch-ozeanisch geprägt, wobei die fast geschlossene Mauer der Kalkalpen eine Klima- und Wetterscheide bildet, da sich hier die feuchten, maritimen Westwinde stauen, wodurch es zu ergiebigen Steigungsniederschlägen kommt. Die Windverhältnisse im Salzburger Becken sind sowohl von Nordwest- und Westwinden als auch südlichen Winden geprägt. Letztere treten im Frühjahr und Herbst häufig als Föhn auf; so kann im Jahresdurchschnitt mit ca. 75 Föhntagen gerechnet werden.

Die jährlichen Temperaturmittel betragen in Salzburg 8,5 °C, am Untersberg 3,5 °C; die Jännermittel -1,6 °C bzw. -5,0 °C und die Julimittel 18,1 °C bzw. 11,7 °C. Das absolute Temperaturminimum zwischen 1901 und 1930 betrug in der Stadt Salzburg -23,2 °C.

Ein ausgesprochenes Sommermaximum zeigt die jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge, wobei Juli und August die regenreichsten Monate darstellen, während die Monate November bis März im allgemeinen auffallend niederschlagsarm sind. Die Stadt Salzburg hat im Mittel jährlich 176 Niederschlagstage mit einer Niederschlagshöhe von 1336 mm, wobei der "Salzburger Schnürlregen" eine geradezu sprichwörtliche Berühmtheit erlangt hat. Jährlich ist im Salzburger Becken mit durchschnittlich 32 Schneefall-Tagen zu rechnen und die Dauer der Schneebedeckung beträgt hier etwa 72 Tage (SEEFELDNER, 1961).

Wie den Klimadiagrammen (nach WALTER & LIETH, 1964) der Stationen Salzburg und Untersberg (in: WITTMANN et al., 1987) zu entnehmen ist, liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich der Klimatypen: VI 4 = mitteleuropäisch, humid, alpennahe Gebiete und VIII (X) 3 = subalpin, mäßig ozeanisch, Randalpen (REHDER, 1965). Dieser insgesamt humide Charakter spiegelt sich auch in der Ausbildung der Pflanzendecke wider. Nach ROSENKRANZ (1955) beträgt die Vegetationszeit im Salzburger Becken bis zu einer Höhe von 550 m etwa 8 Monate, die dann am Untersbergplateau je nach Dauer der Schneebedeckung auf 6 Monate und darunter absinkt. Die lange Vegetationszeit im Salzburger Becken ist zum Teil auch auf die besonders im Frühjahr und Herbst auftretenden Föhnströmungen zurückzuführen. Laut HASEKE-KNAPCZYK (im Druck) setzt der Schneefall am Plateau zumeist in der zweiten Oktoberwoche ein, wobei die Zahl der Tage mit Schneedecke (im 26-jährigen Mittel) 194 beträgt. Mindestens 40 % der Jahresniederschläge fallen am Plateau als Schnee, dabei beläuft sich die Summe der Neuschneehöhen durchschnittlich auf 608 cm. Je nach Exposition und Feinrelief hält sich hier der Schnee unterschiedlich lang;

in vielen Dolinen überdauern Firnstöcke das ganze Jahr, während unterhalb der Plateaukante in rund 1500 m Höhe sowohl Dauer als auch Mächtigkeit der Schneedecke rapide abnehmen. Die lange Dauer der Schneebedeckung am Plateau dürfte nicht nur für die Ausbildung der Tangelhumusschichten, sondern auch für die auffallend niedrige Waldgrenze mitverantwortlich sein. Die jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge am Untersberg hat HASEKE-KNAPCZYK (im Druck) anhand von acht Meßstationen als Monatsmittel dargestellt; dabei erwiesen sich wiederum Juli und August aufgrund der sommerlichen Starkregen als die niederschlagsreichsten Monate; er verweist auch auf die bezüglich der Niederschlagsmessung ungünstige Lage der Station Untersberg-Zeppezauer-Haus, da sie zu niedrige Meßwerte liefert. Die tatsächliche Höhe der Plateau-Niederschlagsmenge wäre demnach mit über 2200 mm im Jahresmittel zu veranschlagen.

2.4 Böden

In der von FINK (1967) erstellten Übersicht über Genese und Verbreitung der Böden Salzburgs werden auch schon die Grundzüge der speziellen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes erfaßt. Hier treten bewaldete Graue und Braune Auböden nur kleinflächig über jungen Alluvium am Ostufer der Saalach auf, während die höher gelegenen Pararendzinen sowohl im Einzugsbereich der Saalach als auch der Königsseeache zumeist als Grünland genutzt werden. Die kleineren Waldschachen im Bereich der ehemaligen Hochmoore stocken auf Torfresten, die sich zumeist nach teilweisem Torfabbau über älterem Schwemm-Material erhalten haben. Bedingt durch die hohen Niederschläge zeigt sich bei allen tonreichen Bodenkörpern eine deutliche Vergleyungstendenz, wobei sich über den Gesteinen des eozänen Hügellandes pseudovergleyte Braunerden entwickelt haben. Aus dem Jungmoränenmaterial hat sich, nicht zuletzt bedingt durch die Geländemorphologie, ein Mosaik von kalkhaltigen L-Braunerden über pseudovergleyte kalkfreie L-Braunerden bis hin zum extremen Pseudogley ausgebildet. Zusätzlich sind besonders in Hangmulden bei hohem Grundwasserstand auch typische Gleye vorhanden, die vielfach durch Gräben entwässert wurden (Österr. Bodenkart., 1981). Besonders in der Umgebung von Großgmain werden die Moränenböden an entsprechend flachen Geländepartien auch landwirtschaftlich als Grünland genutzt. Bei den zumeist als Streuwiesen genutzten Gley-Böden kommt es aufgrund des hohen Wasserangebotes häufig zur Ausbildung anmooriger Humusformen,

aus denen laufend Huminsäuren ausgewaschen werden; diese dürften auch dem "Schwarzbach" zu seinem Namen verholfen haben.

Die folgende Gliederung humusreicher Böden über Karbonatgestein hält sich eng an KUBIENA (1953), wobei aber die heute allgemein übliche Schreibweise von Rendzina (anstatt Rendsina) beibehalten wurde. Demnach sind die flachgründigen, einer ständigen Erosion unterworfenen Bodenbildungen der steilen Dolomitwände, aber auch der Felsabstürze des Dachsteinkalkes, als Protorendzina einzustufen. Charakteristisch für diese Böden ist die häufige Austrocknung im Sommer, im Winter hingegen frieren sie häufig völlig durch. Auf extrem sommertrockenen, südwest-exponierten Kalkschutthalden bilden sich kleinflächig einer steten Überlagerung ausgesetzte, humusarme Karbonatrohböden aus, ohne daß es dabei zur Bildung von typischen weißgefärbten Kalk-Syrosem kommt. Am weitesten verbreitet sind jedoch am Untersberg mullartige Rendzinen von unterschiedlicher Mächtigkeit. Da im Gebiet die Karbonatgesteine außerordentlich rein sind, kommt es kaum zu einer Verbraunung der Rendzinen durch die Bildung von Tonhumus-Komplexen; deshalb sind diese Böden auf den zumeist sehr steilen Hängen in hohem Maße erosionsgefährdet. Der durch Erosionsvorgänge verursachte massive Humusschwund wurde im benachbarten Nationalpark Berchtesgaden von BOCHTER et al. (1983) gründlich untersucht.

Zu den auffallendsten Bodenbildungen gehören zweifellos bis zu über 50 cm hohe Tangelhumus-Ansammlungen. Sie sind bevorzugt an Kantenlagen sowie leichten Verebnungen anzutreffen und treten lokal am gesamten Untersberg-Nordhang auf, sind aber am eigentlichen Plateau (z. B. zwischen Vierkaser- und Klingeralm) auch großflächig vorhanden. Nach KUBIENA (1953) setzt die Bildung von Tangelhumus dann über Rendzinamoder ein, wenn dieser von "Tangelpflanzen" wie *Erica herbacea*, *Rhododendron hirsutum*, *Juniperus communis* und *Pinus mugo* besiedelt wird und geht bis zum dystrophen Tangelhumus, der bereits annähernd Rohhumus-Charakter aufweist. Wie die lokalen Verhältnisse am Untersberg zeigen, sind zu den genannten Pflanzen neben *Calluna vulgaris* vor allem noch *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium vitis-idaea* zu zählen. Sowohl KUBIENA (1953) und FRANZ (1960) als auch SCHEFFER & ULRICH (1960) verweisen darauf, daß die Bildung von Tangelrendzina auf Kalkstandorten der subalpinen Stufe bevorzugt in feuchtkühlen Nordlagen auftritt, wie sie auch am Untersberg in hohem Maße vorhanden sind. ZÖTTL (1965 a,b) hat die Entwicklung der Tangelrendzina über Kalkschutt im Wettersteingebirge eingehend untersucht und sowohl die deutliche Beziehung des Bodenprofils zur Vegetationsdecke als auch die Entwicklung extrem saurer und schwer mineralisierbarer ("rohhumusartiger") Tangelauflagen besonders

hervorgehoben. Auf den ersten Blick etwas ungewöhnlich erscheint nun, daß am Untersberg Tangelhumus-Bildungen sich keineswegs auf die subalpine Stufe beschränken, sondern auch schon in der Montanstufe sehr häufig anzutreffen sind. Jedoch weisen schon SCHEFFER & ULRICH (1960) und mit Nachdruck vor allem BOCHTER (1984) darauf hin, daß die Bildung von Tangelhumus keineswegs nur unter den vorher genannten Tangelpflanzen stattfindet, sondern sehr wohl auch unter Buchen auftreten kann. Ebenso unterstützen diese Untersuchungsergebnisse den Eindruck eigener Beobachtungen, daß es sich dabei häufig um dystrophen Tangelhumus handelt, der schon deutliche Übergänge zum Rohhumus zeigt. Im Untersuchungsgebiet dürften vor allem die starken Regenfälle diesen Vorgang fördern, wird doch dabei an den Kanten- und Kuppellagen der Humushorizont immer gründlich durchgewaschen, ohne daß ein entsprechender Nachschub von mineralischer Substanz aus höheren Hangpartien erfolgen kann. Auf diese Bildung einer "Auflage von saurem Humus" unter kalt-humiden Klimabedingungen haben auch schon BRAUN-BLANQUET et al. (1954) hingewiesen. Dank der Untersuchungen von KRAL (1987) ist jetzt auch eine zeitliche Zuordnung möglich; demnach hat am Untersbergplateau die Tangelhumusbildung schon vor rund 7000 Jahren eingesetzt.

Nicht unerwähnt bleiben sollen letztlich die lokal auf dem Plateau (z.B. am Steig zwischen Salzburger Hochthron und Mittagsscharte) vorhandenen Kalksteinbraunlehme oder Terra fusca-Böden (KUBIENA, 1953), von FINK (1967) als "Kalkrückstandsböden" bezeichnet, die fast ausschließlich auf Muldenlagen beschränkt sind.

3. Floristik

Seit Beginn der floristischen Erforschung Salzburgs wurde auch der Untersberg von zahlreichen Botanikern häufig aufgesucht, von denen FUNCK (1794) einer der ersten war, dem dann BRAUNE (1797a) folgte. Vor allem war es aber D. H. HOPPE, der von 1798 bis 1843 Salzburg fast alljährlich bereiste (ILG, 1984) und den Florenreichtum des Untersberges, der zu einem seiner Lieblingsaufenthalte geworden war, weitum bekannt machte (u.a. HOPPE, 1800). In der Folge unterließ es kaum ein Botaniker, der nach Salzburg kam, einen Abstecher auf den Untersberg zu unternehmen; unglaublich reichhaltig sind daher die floristischen Angaben für dieses relativ kleine Gebiet. Auch die

Verfasser der Salzburger Florenwerke von SCHRANK (1792) bis zu LEEDER & REITER (1958) haben hier botanisiert und die Funde in ihre Lokalfloren aufgenommen.

Um so erstaunlicher erscheint daher, daß (wenn auch zumeist nur an extrem ausgesetzten oder reichlich versteckten Lagen) im Verlauf der vorliegenden Arbeit für das Gebiet doch einige neue Pflanzen (soweit aus der durchgesehenen Literatur ersichtlich) nachgewiesen werden konnten. Weiters wurden bei einigen Arten sowohl die bisherigen Vorstellungen über ihr Areal und über ihre Häufigkeit entsprechend korrigiert.

Dies gilt z.B. für *Ilex aquifolium*, der zwar schon in der Flora von BRAUNE (1797b, Bd. II) für den Untersberg, aber ohne Hinweis auf sein großes Areal, angegeben wird. Die Stechpalme ist nämlich derzeit am gesamten Untersbergstock, sowie auch am Plain- und Randersberg anzutreffen und dürfte früher noch häufiger gewesen sein (STROBL, 1985). Dies gilt auch für *Staphylea pinnata* (BRAUNE, 1797b, Bd. I), die sich bei genauerer Nachsuche am Untersberg, sowie Krüzers-, Groß- und Kleingmainberg als geradezu häufig erwies (STROBL, 1985). Dabei stellen wohl die Vorkommen der Pimpernuß in ganzjährig kühlfeuchten Schluchten und Gräben des Untersberges, wie unterhalb der Fürstenbrunn-Quelle und ausgangs des Großen Wasserfalltales eine lokale Besonderheit dar. Für die allgemein als eher thermophil bezeichnete Art, von MEUSEL et al. (1978) dem subozeanisch-subkontinentalen *Loranthus* - Typ zugeordnet, wurden derartige Habitate anscheinend noch nirgends beobachtet; auch in dem von WITSCHEL/Freiburg, BRD (schriftl. Mitt.) dankenswerterweise übermittelten reichhaltigen Material des südwestdeutschen Raumes konnten dafür keine Hinweise gefunden werden. Mit Vorliebe tritt jedoch im Untersuchungsgebiet *Staphylea pinnata* in Waldmantel-Gebüschen sowie in Grobschutthängen auf.

Daß bisher als selten angesehene Arten geradezu häufig werden können, wenn erst ihre speziellen lokalen Standortsansprüche erkannt sind, erwies sich bei *Saxifraga burseriana*, dessen Vorkommen im Bereich Geiereck - Steinerne Stiege erstmals von SAUTER (1868) genannt wurden. Die genaue Nachsuche ergab jedoch, daß dieser schöne Steinbrech von den Dolomitwänden der Leonhardspitze im Osten über das Grödiger Törl durch das Rosittental schon ab einer Höhe von 700 m keineswegs selten ist und auf Dachsteinkalk im Westen bis zum Weinsteig vordringt. Die bemerkenswerteste Arealerweiterung stellt aber zweifellos der Nachweis von *Bupleurum ranunculoides* im Schoßtal dar (STROBL, 1988a). Bisher war diese wohl seltenste Pflanze des Untersberg-Gebietes nur an wenigen Stellen des über 3 km weiter östlich liegenden Geierecks gefunden worden und galt einige Zeit sogar als ausgerottet (FISCHER,

1951). Zumindest im Bereich zwischen Schoß und Geiereck sind weitere Funde daher nicht auszuschließen. Erfaßt wurde weiters im Untersuchungsgebiet auch die aktuelle Verbreitung und soziologische Einbindung von *Agrimonia procera* (WITTMANN & STROBL, 1987). Auch dem auffallend zerstückelten Areal von *Helleborus niger* und *Cyclamen purpurascens* wurde nachgegangen. Wie Angaben in SPIEGEL-SCHMIDT (1988) vermuten lassen, könnte jedoch die derzeitige lückige Verbreitung dieser beiden Arten durch Übernutzung zumindest beeinflußt worden sein, da über Jahrzehnte die Blüten von *Helleborus niger* (wahrscheinlich auch noch der Wurzelstock zur Schnupftabakerzeugung - daher der Name Nießwurz) und *Cyclamen purpurascens* aus dem Berchtesgadener und Reichenhaller Raum in den Handel gebracht wurden. Obwohl für den Salzburger Raum entsprechende Angaben fehlen, dürfte hier die Situation ähnlich gewesen sein.

Erstmals nachgewiesen wurden für das Untersuchungsgebiet so auffallende Arten wie *Rhamnus saxatilis* (STROBL, 1985), *Achnatherum calamagrostis* (STROBL & WITTMANN, 1985; STROBL, 1988a) und *Festuca amethystina* (WITTMANN & STROBL, 1984; STROBL, 1988a), weiters *Carex pilosa* (STROBL, 1988a) und *Anthriscus nitida* (STROBL & WITTMANN, 1988; STROBL, 1988a). Zusätzlich konnte im Bereich der Saalachauen ein starkes Vordringen von Neophyten wie *Reynoutria japonica*, *Impatiens glandulifera* und *Mimulus guttatus* (STROBL, 1987b, 1988a) sowie *Hemerocallis fulva* (STROBL, 1989) festgestellt werden, womit sich auch die Saalach als ein "Wanderweg der Flora" (TÜXEN, 1950) erweist.

Von der einstigen Pracht der Leopoldskroner- und Goiser- Moorwiesen sind aufgrund von Entwässerung und Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung nur mehr kümmerliche Restbestände übriggeblieben. Viele, um die Jahrhundertwende noch häufig gefundene Pflanzen sind entweder schon sehr rar geworden, oder bereits völlig verschwunden. Das Erlöschen des letzten Restbestandes von *Pedicularis sceptrum-carolinum* lief ja sozusagen "unter ständiger Beobachtung" in den Jahren 1934 bis 1949 ab (PODHORSKY, 1949). Bei *Gladiolus paluster*, einer weiteren Kostbarkeit des Untersuchungsgebietes, hat WEINMEISTER (1984) einen Rückgang auf ein Fünftel der einst von der Siegwurz bewachsenen Fläche in den letzten 30 Jahren festgestellt. Bedingt durch die starke Düngung sind von der früher hier sehr artenreichen Familie der Orchideen *Herminium monorchis*, *Orchis coriophora*, *Orchis militaris*, *Orchis morio*, *Orchis ustulata* und *Dactylorhiza traunsteineri* weitgehend oder gänzlich aus den Wiesen verschwunden (REISINGER, 1982). Stark gefährdet sind in ihrem Bestand derzeit auch *Dianthus superbus*, *Linum viscosum*, *Gentiana pneumonanthe* und *Iris sibirica*; ebenso werden *Trollius europaeus*

und zahlreiche Sauergräser zunehmend seltener. Auf den letzten Streuwiesen im Bereich des Freilichtmuseums konnten sich jedoch die zuletzt genannten Pflanzenarten zum Teil noch halten (STROBL, 1988b). Es ist zu hoffen, daß sie hier dank des offensichtlichen Interesses und Verantwortungsbewußtseins seitens der Direktion eine dauernde Heimstatt erhalten.

4. Waldgeschichte

Durch forstliche Maßnahmen bedingt, wird das derzeitige Waldbild des Untersberg-Gebietes weitgehend von *Picea abies* bestimmt. Daß die Fichte jedoch bereits früh im Bereich des Salzburger Beckens auftrat, zeigen die Untersuchungen von KLAUS (1967), der hier schon für eine ältere Spätglazialphase ein massives Fichten vorkommen nachweisen konnte. Dieses starke frühe Dominieren der Fichte im Untersuchungsgebiet wird in dem neuen Pollendiagramm aus dem Leopoldskroner-Moor von ZIEGLER-PECHATSCHECK (in: KLAUS, 1987) ebenfalls bestätigt.

Ausführlich dargestellt wurde die Waldgeschichte des Berchtesgadener Landes von MAYER (1966). Demnach dominiert die Gattung *Pinus* im frühen Postglazial in allen Höhenstufen, wird aber in der Folge vor allem in der hochmontanen Stufe rasch durch die sich stark ausbreitende Fichte verdrängt. Auch die Lärche trat schon in der jüngeren Kiefernzeit zusammen mit der Zirbe von den Tallagen bis zur Waldgrenze auf, konnte sich aber während der folgenden Waldphasen nur in den höheren Lagen behaupten. Nach starker Dominanz im Boreal und älterem Atlantikum muß die Fichte im jüngeren Atlantikum schließlich der Buche und Tanne weichen. Während die Tanne in der Folge annähernd gleichmäßig den Wäldern aller Höhenstufen beigemischt blieb, breitete sich die Buche immer stärker besonders in der Montanstufe aus, in der sie schließlich ab dem Subboreal dominierte. Von den EMW-Baumarten traten Vertreter der Gattungen *Quercus* und *Ulmus* sowie *Tilia* besonders während der Hasel- und älteren EMW-Zeit, von *Fraxinus* und *Acer* erst beim Ausklingen der EMW-Periode verstärkt auf. Während der intensiven Ausbreitung der Schattbaumarten wurden letztlich die Edellaubbäume weitgehend auf für Buche und Tanne weniger geeignete Lagen, wie sehr frische, wasserzügige Standorte abgedrängt. Hier bilden sie ja auch heute noch als Dauergesellschaft den Bergahorn-Eschenwald aus, während sich andererseits *Pinus sylvestris* nur an extrem trockenen Felswänden, sowie an Moorrändern halten konnte.

Anhand von sieben Humusprofilen wurde von KRAL (1987) die Waldgeschichte der letzten 7000 Jahre des eigentlichen Untersbergmassivs rekonstruiert, wobei auch besonders auf die Problematik der merkwürdig tiefliegenden Waldgrenze eingegangen wird. Demnach ist die derzeitige Fichtenstufe zwischen 1500 und 1700 msm als natürlich anzusehen und die heutige Waldgrenze maximal um 100 m anthropogen gedrückt; die ausgedehnten Latschenbestände auf der Plateaufläche oberhalb von 1650 - 1700 msm können ebenfalls als natürlich gelten, wobei sich die hier auffallend häufige Beimischung der Grünerle schon für den Zeitraum von ca. 5000 - 2000 v. Chr. nachweisen ließ. Tanne und Buche breiteten sich in der Montanstufe nicht vor 3500 v. Chr. aus und die Waldgrenze lag, wie schon erwähnt, vor allem im Subboreal sicher höher als in der Gegenwart. Sie wurde im Mittelalter durch die mit der bayerischen Landnahme verbundene Alpweiderodung teilweise bis unter den heutigen Stand herabgedrückt. Da die Zirbe keine rezenten Vorkommen am Untersberg besitzt und die Tanne wohl bald weitgehend verschwunden sein wird, bilden überwiegend Fichte, Buche und Lärche die Schlußwaldgesellschaften aus, wobei die Fichte forstlich stark gefördert wurde. So stocken z.B. auf 1714 ha der im Friedrich MAYR MELNHOF'schen Privatbesitz befindlichen Waldfläche laut JÄGER/Salzburg (Friedrich MAYR MELNHOF'sche Forstdir., schriftl. Mitt., 1989) 66 % Fichte, 23 % Buche (incl. Esche und Bergahorn), 8 % Lärche, 2 % Erle und 1 % Tanne.

5. Pflanzengesellschaften

5.1 Methodik

Im Gegensatz zur Fülle floristischer Daten lagen für das Untersuchungsgebiet keine pflanzensoziologischen Erhebungen vor. Versehen mit zahlreichen Detailangaben wurden aber die Waldgesellschaften in ihren Grundzügen schon von MAYER (1959, 1966, 1974) und SCHLAGER (1984) erfaßt. Weiters hat MAYER (1954a) am Südabfall des Untersberges im Bereich des Almbachkessels eine grundlegende Untersuchung über die Wuchsdynamik im Weißseggen-Buchenwald und STORCH (1988) im benachbarten Gebiet Kneifelspitze - Berchtesgadener Hochthron - Dürrlehen - Hinter-Ettenberg eine soziologische Untersuchung der Waldvegetation durchgeführt, wobei letzterer auch den anthropogenen Einfluß entsprechend berücksichtigte. Da eine großräumige Erfassung montaner und subalpiner Waldgesellschaften des Alpenostrandes schon vorliegt (ZUKRIGL, 1973), wurde in

der vorliegenden Arbeit versucht, auf relativ kleinem Gebiet nicht nur die "charakteristischen" Waldgesellschaften zu erfassen, sondern diese auch in ihren Beziehungen und Übergängen entsprechend darzustellen, wie es WAGNER (1983) angeregt hat. Dazu bot sich der reich gegliederte Nordabfall des Untersberges an, wobei durch Einbezug der vorgelagerten Hügelzone die Höhenstufenabfolge von der Submontan- bis zur Subalpin-Stufe (nach MAYER, 1974) ebenfalls erfaßt werden konnte. Weiters ergab sich dadurch die Möglichkeit eines Vergleichs der unmittelbar am Kalkalpenrand befindlichen Wälder mit denen der weiter nördlich liegenden eigentlichen Flyschzone des Salzburger Alpenrandgebietes (STROBL, 1986, 1987a). Wie schon beim Abschnitt "Waldgeschichte" gezeigt, wurden besonders im Bereich der Submontan- aber auch der Montan-Stufe große Teile der ursprünglichen Buchenwälder durch Fichtenforste ersetzt, die daher zur naturfernen Vegetation zu zählen sind (DIERSCHKE, 1984). Diese wurden aber ebenfalls gründlich aufgenommen, um den entsprechenden Bezug zur naturnahen Vegetation herstellen zu können. Natürliche Vegetation ist kaum mehr vorhanden, jedoch auch bei den naturnahen Waldgesellschaften zeigte sich, daß sie sehr arm an Charakterarten sind oder diese auffallende Arealgrenzen besitzen, weshalb vermehrter Wert auf die Herausarbeitung "charakteristischer Artenkombinationen" gelegt wurde. Daß durch diese Vorgangsweise vor allem bei an Kennarten armen Waldgesellschaften eine entsprechende Gliederung sowie Bezugnahme zu benachbarten Gesellschaften durchgeführt werden kann, ist besonders von ELLENBERG (1982) und WAGNER (1983) betont worden. Der dazu erforderliche feste Rahmen ist in der übersichtlichen, im positiven Sinne konservativen Gliederung von OBERDORFER (1987) gefunden worden. Wie von LIPPERT (1966), STORCH (1983, 1988), STROBL (1986) wurden die Untereinheiten der Assoziationen nicht als Subassoziationen, sondern als "Ausbildungen" bezeichnet, um mit diesem Begriff die eher lokale Bedeutung zum Ausdruck zu bringen. Bewußt wurde auch, soweit als möglich, auf die Ausweisung "neuer" Gesellschaften verzichtet, um nicht, in Anlehnung an PIGNATTI (1968), "die Inflation der niederen Einheiten" noch zusätzlich anzukurbeln.

Bei den Vegetationsaufnahmen wurde die allgemein gebräuchliche Schätzskala von BRAUN-BLANQUET verwendet, wobei in der Krautschicht (außer bei +) auch die jeweilige Soziabilität aufgenommen wurde. Der Deckungswert + in der Baumschicht steht für kümmernde Einzelexemplare der Bestandes-Unterschicht (MAYER, 1977), die zumeist nur eine Höhe von einigen Metern erreichen und dann absterben. Da in den Vegetationstabellen auch die Übergangssituationen der jeweiligen Pflanzengesellschaften ihren Ausdruck finden sollen, wurde auf eine starke optische Abgrenzung verzichtet. Höhen ab 1000 msm sind

in den Tabellen aus schreibtechnischen Gründen nur dreistellig angegeben. Bei den jeweiligen Aufnahmeorten wurde nach der Beschreibung der topographischen Lage auch die Größe der Aufnahmefläche, die entsprechenden Quadranten-Nummern der Florenkartierung Mitteleuropas (NIKLFELD, 1978), sowie Monat und Jahr der Aufnahme vermerkt. Die soziologische Einordnung der Gefäßpflanzen erfolgte nach OBERDORFER (1983a), die Nomenklatur nach EHRENDORFER (1973) bzw. WITTMANN & STROBL (1986), die der Moose nach FRAHM & FREY (1987).

5.2 Verzeichnis der erfaßten Waldgesellschaften

Salicetea purpureae MOOR 1958

Salicetalia purpureae MOOR 1958

Salicion albae SOÓ 1930 em. MOOR 1958

Salicetum albae ISSL. 1926
Salix purpurea-Ges. (SEIBERT).

Querco-Fagetea BR.-BL. et VLIEG. in VLIEG. 1937

Prunetalia TX. 1952

Berberidion BR.-BL. 1950

Pruno-Ligustretum TX. 1952
Salici-Viburnetum opuli MOOR 1958
Sambucus nigra-Urtica dioica-Ges.

Fagetalia sylvaticae PAWL. 1928

Alno-Ulmion BR.-BL. et TX. 1943 em. MÜLL. et GÖRS 1958.

Carici remotae-Fraxinetum W. KOCH ex FAB. 1936
Alnus glutinosa-Carex brizoides-Ges.
Alnetum incanae LÜDI 1921

Tilio-Acerion KLIKA 1955

Aceri-Fraxinetum W. KOCH 26 em. TH. MÜLL. 1966

Fagion sylvaticae PAWL. 1928

Lonicero alpigenae-Fagenion (BORHIDI 65) OBERD. et MÜLL. 1984

Cardamine trifoliae-Fagetum OBERD. 79 ex OBERD. et MÜLL. 1984
Aceri-Fagetum BARTSCH 1940

Cephalanthero-Fagenion (TX. 55) TX. in TX. et OBERD. 1958

Carici-Fagetum MOOR 1952

Erico-Pinetea HORVAT 1959

Erico-Pinetalia HORVAT 1959

Erico-Pinion BR.-BL. in BR.-BL. et al. 1939

Erico-Pinetum sylvestris BR.-BL. in BR.-BL. et al. 1939
"Sekundäre Kiefernbestände"
Erico-Rhododendretum hirsuti (BR.-BL. 39) OBERD.in OBERD. et al. 1967

Vaccinio-Piceetea BR.-BL. in BR.-BL. et al. 1939

Piceetalia abietis PAWL. in PAWL. et al. 1928

Piceion abietis PAWL. in PAWL. et al. 1928

Eu-Vaccinio-Piceenion OBERD. 1957

Leucobryum glaucum-Picea abies-Ges.
Asplenio-Piceetum KUOCH 1954
Homogyno alpinae-Piceetum BR.-BL. 1938 corr. ZUKR. 1973

Ersatzgesellschaften

Fichtenforste

5.3 *Salicetalia purpureae*

5.3.1 *Salicion albae*

Aufgrund der weitgehenden Regulierung von Saalach, Königsseeache und Glan, sowie ihrer Zubringer wie Weiß- und Steinerbach, sind die typischen Gesellschaften der Weidengebüsche und Weiden-Auenwälder im Untersuchungsgebiet nur mehr sehr fragmentarisch vorhanden. Da diese Geländeteile zusätzlich sowohl forst- als auch landwirtschaftlich stark überformt wurden, läßt sich die ursprüngliche Vegetation des Überschwemmungsgebietes nur noch anhand kleiner Gebüschinseln erahnen. Die folgenden Angaben der Gesellschaften aus dem *Salicion albae* können deshalb nur als Anhaltspunkte bewertet werden.

5.3.1.1 *Salicetum albae*

Oberhalb Käferheim hat sich westlich der Solleiten an den Saalach-Altarmen, hart bedrängt von einer Hybridpappel- und Fichtenaufforstung, eine Gruppe stattlicher Silberweiden, zusammen mit einer Schwarzpappel, erhalten. Die spärliche Strauchschicht wird von *Lonicera xylosteum, Rubus caesius* und *Cornus sanguinea* gebildet; in der Krautschicht fällt besonders randlich die im gesamten Uferbereich der Saalach zu beobachtende außerordentliche Vitalität der beiden Neophyten *Reynoutria japonica* und *Impatiens glandulifera* auf (STROBL, 1987b). Weiters kommen neben *Asarum europaeum* u.a. noch *Anemone nemorosa, Scilla bifolia* und *Viola reichenbachiana* als typische Frühjahrsblüher vor.

Dieser Silberweiden-Bestand ist der einzige, der im Aufbau einigermaßen dem *Salicetum albae* entspricht; da er auf einem "geschützten Landschaftsteil" stockt, ist seine Erhaltung zu erhoffen. Dies wäre auch deshalb von Bedeutung, weil das *Salicetum albae* nach SEIBERT (1967) weiter flußaufwärts im Bereich der Saalachauen fehlt und deshalb der obige Bestand wahrscheinlich den letzten Horst einer vor der Kanalisierung der Flüsse weiter verbreiteten Pflanzengesellschaft des Untersuchungsgebietes darstellt. Vereinzelte Exemplare von *Salix alba* und *Populus nigra* sind nämlich entlang des gesamten Uferbereiches der Saalach bis in die Reichenhaller Auen anzutreffen (RUBNER, 1950).

5.3.1.2 *Salix purpurea* - Gesellschaft

Auf einer derzeit noch regelmäßig bei Hochwässern überschwemmten Schotterbank der Saalach zwischen den beiden obersten Sohlschwellen westlich von Käferheim hat sich ein größerer Bestand von *Salix purpurea* angesiedelt.

in dem vereinzelt auch noch *Salix triandra* und *Salix eleagnos* auftreten. In der von Gräsern dominierten Krautschicht kommt neben *Phalaris arundinacea*, *Festuca arundinacea* und *Deschampsia cespitosa* das für Salzburg bereits zur Rarität gewordene Schilfähnliche Reitgras, *Calamagrostis pseudophragmites* (STROBL, 1988a) zusammen mit einem schönen Bestand von *Saponaria officinalis* und dem Neophyten *Mimulus guttatus* vor.

Da diese *Salix purpurea* - Bestände im engen Kontakt zum, wie vorhin erwähnt, nur mehr rudimentär vorhandenen *Salicetum albae* stehen, wurden sie zum *Salicion albae* gerechnet, wobei jedoch *Salix eleagnos* und *Calamagrostis pseudophragmites* auch auf eine starke Beziehung zum *Salicion elaeagni* hinweisen (SEIBERT/München, schriftl. Mitt.).

5.4 *Prunetalia*

Eine soziologische Untersuchung der Gebüsche des *Berberidion* wurde im Bundesland Salzburg noch nicht durchgeführt, deshalb sollen die folgenden Vegetationsaufnahmen einen ersten Einblick in den lokalen Aufbau dieser häufig stark anthropogen beeinflußten Gesellschaften vermitteln; zusätzlich wurde noch versucht, den primären Standorten der zahlreichen Straucharten nachzugehen.

5.4.1 *Berberidion*

Anhand der Artengarnitur und aufgrund der gut mit Karbonaten versorgten Böden lassen sich die Hecken, Gebüsche und Waldmantel-Gesellschaften des Untersuchungsgebietes zwanglos in das *Berberidion*, den Gesellschaften basenreicher Standorte, eingliedern.

Freistehende Hecken und Gebüsche entlang von Wegen und an Flurgrenzen sind im Untersuchungsgebiet nur zerstreut vorhanden, weit verbreitet sind jedoch besonders in der Submontan-Stufe strauchreiche Waldmantel-Gebüsche. Schon bei TÜXEN (1952) taucht die Frage nach den ursprünglichen Standorten dieser Straucharten auf, wobei er bereits darauf hinweist, daß auch in der ursprünglich geschlossenen Walddecke im Grenzbereich zwischen Wald und Wasser, sowie zwischen Wald und Fels natürliche Waldränder existierten, an denen sich Mantelgebüsche ausbilden konnten; dies wurde durch die Untersuchungen von MÜLLER (1966, 1974) entsprechend untermauert. Daß auch in geschlossenen Wäldern durch Windwurf, Schneedruck, Brand oder in Hanglagen durch Lawinen- und Murenabgänge ebenfalls laufend kurzzeitig waldfreie Flächen entstehen, auf denen viele Sträucher einen entsprechenden, wenn auch nur vorübergehenden Lebensraum vorfinden, wurde besonders von DIERSCHKE

(1974) betont. Wie sich nun im Untersuchungsgebiet herausstellte, treten an den steilen Uferhängen tief eingeschnittener Bäche zusätzlich noch weitgehend baumfreie Biotope auf. Deshalb wird letzteren bei der folgenden Übersicht natürlicher Strauch-Habitate besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Bekanntlich können sich unter dem geschlossenen Kronendach von Buche, Fichte und Tanne nur sehr wenige Straucharten behaupten. Dazu gehören Vertreter der Gattung *Lonicera* (vor allem *Lonicera xylosteum*), zumeist kümmernd *Daphne mezereum* und im Gebiet auch *Ilex aquifolium*. *Hedera helix* und *Clematis vitalba* verbleiben zwar häufig in der Krautschicht, können aber an Bäumen hochkletternd einen höheren Lichtgenuß erlangen (WILMANNS, 1983). Die weitaus größere Anzahl heimischer Sträucher zählt aber zu den Lichtholzarten und kann sich deshalb nur an mehr oder weniger waldfreien Standorten halten, die jedoch bei genauem Geländestudium kleinflächig immer anzutreffen sind. Den extremsten Typ stellen dabei wohl stark besonnte, ausgesetzte Felswände und Kantenlagen dar, in denen sich bestenfalls Kiefern, vereinzelt auch schwachwüchsige Mehlbeerbäume und Eiben halten können. Weitgehend baumfrei bleiben auch Grobschutthänge am Fuß von Dolomit- und Dachsteinkalkwänden; nur vereinzelte Bergahornbäume, Bergulmen und Eschen stocken in dieser sehr charakteristischen Zone zwischen Felswand und geschlossenem Wald. Ideale Lebensbedingungen finden die Sträucher zusätzlich noch an den zahlreichen Bächen des Untersberges und seiner vorgelagerten Hügelzone. Da auf steilen Uferhängen die heranwachsenden Bäume entweder durch Unterspülung oder durch eine ungünstige Schwerpunktverlagerung von Zeit zu Zeit in das Bachbett stürzen, hier übrigens bei Hochwässern die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers abbremsen und als natürliche Sohlschwellen wirken, bleiben größere Hangbereiche laufend offen. Dadurch kommt es bevorzugt an den Abbruchkanten der zumeist stark eingetieften Gräben und am eigentlichen Uferbereich zur Ausbildung einer mehr oder weniger durchgehenden Strauchschicht, die allerdings aufgrund der häufig auftretenden kleinen Hangrutschungen einem ständigen Umbau unterworfen ist. Verbreitet dürften die Sträucher überwiegend durch Vögel werden. Vor allem sind es Vertreter der Gattung *Turdus* (Drosseln); unter diesen tritt im Untersuchungsgebiet besonders häufig *Turdus merula L.* (die Amsel) auf, die die Bachgräben aufgrund der ständig freien Flugschneisen und des hohen Nahrungsangebotes während der Fruchtreife aufsuchen. Die Ausbildung fleischiger, saftiger Früchte stellt ja einen bemerkenswert gemeinsamen Zug der heimischen Sträucher dar. Besonders artenreich ist diese Strauchschicht am Grünbach, südl. von Grödig, sowie am Kohlgraben und Dachsbichlgraben bei Großgmain ausgebildet. Auf bayerischem Gebiet hat STORCH (1988) am Alm-

bach ebenfalls eine ähnliche Situation festgestellt und eine Hasel - Felsenbirnen - Gesellschaft aufgenommen; demnach kann sich *Amelanchier ovalis* auch auf sehr frischen Standorten halten. Ob aber entlang der Bachläufe je nach Exposition und Wasserangebot ein typisches Verteilungsmuster ausgebildet wird, kann jetzt noch nicht beurteilt werden. Daß *Ligustrum vulgare, Viburnum lantana* und *Berberis vulgaris* stärker besonnte, trockene Abschnitte, *Salix*-Arten hingegen den unmittelbaren Uferbereich bevorzugen, war ja von vornherein zu erwarten. Sträucher bilden daher auch entlang der Bäche regelmäßig Waldmäntel aus, die aber selten so dicht sind, wie dies häufig an anthropogen bedingten Waldrandlagen der Fall ist. Nach ELLENBERG (1982) treten gut ausgebildete Waldmäntel vor allem bei lichten Eichenmischwäldern auf, während die Schattbäume Buche und Fichte durch ihre weit herabreichende Beastung das Aufkommen lichtbedürftiger Sträucher im unmittelbaren Waldrand-Bereich verhindern. An zahlreichen aufgelassenen Waldwiesen und Weideflächen des Untersberges konnte aber festgestellt werden, daß sich der Waldmantel bei den genannten Baumarten zwar nicht im unmittelbaren Schirmbereich, sehr wohl aber diesem vorgelagert, ausbildet, wodurch der entsprechende Lichtgenuß wiederum gewährleistet ist. Nur eine bis unmittelbar an den Waldrand reichende intensive Acker- oder Grünlandwirtschaft führt daher bei Buchenwäldern zur Unterdrückung eines Gebüschmantels, wobei aber vereinzelte Sträucher immer vorhanden sind.

Die geschilderten primären Standorte zeigen, daß bei einer Betrachtung und Interpretation stark anthropogen beeinflußter Waldmantel-Gebüsche und Hecken, aber auch Waldschlag-Gesellschaften, stets der Bezug zur naturnahen Vegetation herzustellen ist, worauf schon WAGNER (1983) nachdrücklich hingewiesen hat. Die soziologische Einbindung der heimischen primären und sekundären Gebüsche in die Klasse der *Querco - Fagetea* hat OBERDORFER (1988) wiederum betont, wobei er auch die schlechte Charakterisierung der *Prunetalia* - Gesellschaften durch Kennarten erwähnt. Es sind vor allem charakteristische Straucharten-Kombinationen, die sich aufgrund spezieller ökologischer Bedingungen ausbilden und so eine Gliederung ermöglichen.

5.4.1.1 *Ligustro - Prunetum*

TÜXEN (1952) hat seine *Prunus spinosa - Ligustrum vulgare* - Assoziation bereits als Gebüsch sekundärer Standorte ausgewiesen; als solches tritt es im Untersuchungsgebiet auch bevorzugt an Waldrändern der Submontan-Stufe auf. Der Liguster kommt aber, wie schon von KORNECK (1974) erwähnt, auch in lichten Buchenwäldern und gelegentlich an trockenen, sowie etwas wasser-

zügigen Verlichtungen vor, steigt aber nirgends sehr hoch; die von LEEDER & REITER (1958) mit 800 msm angegebene Verbreitungsobergrenze dürfte auch am Untersberg nicht wesentlich überschritten werden. *Prunus spinosa* hingegen ist im Untersuchungsgebiet keineswegs häufig und meidet, im Gegensatz zu *Amelanchier ovalis*, trockene Standorte; auf diese Eigenheit hat u. a. schon MÜLLER (1966) hingewiesen. Er deutet auch an, daß in dieser weitgefaßten Assoziation doch recht heterogene Gebüsche zusammengefaßt sind. Daß dies auch im Untersuchungsgebiet der Fall ist, soll anhand der folgenden Vegetationsaufnahmen gezeigt werden, wobei die vorläufige Zuteilung in vier Ausbildungen eine gewisse Willkür nicht verbergen soll.

5.4.1.1.1 *Amelanchier ovalis* - Ausbildung

Als FABER (1936) erstmals im "*Cotoneaster* - *Amelanchier* - Gesträuch" eine eigene Gesellschaft erkannte, beschrieb er bereits dessen enge Beziehung zum "*Cornus* - Liguster - Gesträuch", sowie die flachgründigen und trockenen Standorte, auf denen sich das *Cotoneastro* - *Amelanchieretum* bevorzugt ausbilden kann. Seither ist diese Assoziation in der BRD u. a. von MÜLLER (1966), KORNECK (1974) und WITSCHEL (1980) und in Österreich von KARRER (1985) nachgewiesen worden. Stets zeigt die durch *Amelanchier ovalis, Cotoneaster integerrimus* und *Cotoneaster tomentosus* gut charakterisierte Assoziation eine Vorliebe für besonnte Felsklippen und Felsbänder, wodurch sie sich als äußerst lichtbedürftige, thermophile Gesellschaft erweist. Weil derartige Biotope von Natur aus weitgehend baumfrei sind, ist das Felsenbirnen-Gebüsch in seiner charakteristischen Artenzusammensetzung als natürliche Dauergesellschaft anzusprechen. Je nach Nährstoff- und Wasserangebot zeigen sich häufig Beziehungen nicht nur zum *Ligustro* - *Prunetum*, sondern auch zum *Erico* - *Pinetum* bzw. zum *Coronillo* - *Pinetum*. Erwähnenswert erscheint noch, daß das Felsenbirnen-Gebüsch keineswegs auf Karbonatstandorte beschränkt ist, sondern auch saure Substrate besiedeln kann (KORNECK, 1974).

Im Untersuchungsgebiet ist das *Cotoneastro* - *Amelanchieretum*, bedingt durch die überwiegenden Nordlagen und die hohen Niederschläge, bestenfalls fragmentarisch an den stärker besonnten Lagen bei Grödig und westlich von Wolfschwang anzutreffen. Deshalb werden diese Felsenbirnen-Gebüsche nur als Ausbildung des Liguster - Schlehdorn - Gebüsches eingestuft. Die beiden folgenden Vegetationsaufnahmen stammen von der Goslei bei Grödig, die sich u. a. durch das Auftreten von *Asperula cynanchica, Teucrium chamaedrys, Peucedanum cervaria* und *Peucedanum oreoselinum* (die von NIKLFELD, 1979, zum "*Asperula cynanchica* - Typ" der xerotherm geprägten Areale des Alpenrandes gezählt werden) als Sonderstandort erweist. Weiters kam hier noch *Pulsatilla vulgaris* vor (SAUTER, 1879), die aber nach LEEDER & REITER (1958) bereits um 1896 ausgerottet wurde. Laut L. ZILLER/Salzburg (schriftl. Mitt.)

dürfte die Goslei ein sehr früh genutztes Almgebiet darstellen, weshalb bei den am Südhang ausgebildeten Felsenbirnen - Liguster - Gebüschen ein anthropogener Einfluß anzunehmen ist, der übrigens auch derzeit durch die benachbarte Trasse einer Stromleitung besteht. Zwar fehlen hier in der Strauchschicht mit *Cotoneaster integerrimus* und *Cotoneaster tomentosus* zwei der typischen Charakterarten, doch konnten diese beiden Sträucher in den benachbarten Felswänden oberhalb der Goslei nachgewiesen werden; daher ist auch das Vorhandensein eines typischen Felsenbirnen - Gebüsches nicht auszuschließen. Wie aus der Artengarnitur der folgenden Aufnahmen hervorgeht, können die Bestände zwanglos als Ausbildung des Liguster - Schlehdorn - Gebüsches bezeichnet werden, wobei die straucharme Ausbildung eine deutliche Beziehung zum benachbarten Schneeheide - Kiefernwald erkennen läßt. Bezeichnenderweise fehlt diesen trockenen Biotopen *Prunus spinosa* völlig.

Aufnahme 260: Grödig, Untersberg, Goslei-Südgrat; 540 msm, Süd, 40°; 20, 8244/3, 08.86.

SS: 2 *Amelanchier ovalis*
+ *Populus tremula*

KS: 2.2 *Teucrium montanum*
2.2 *Acinos alpinus*
2.2 *Thymus praecox*
2.2 *Carex alba*
1.2 *Euphorbia cyparissias*
1.2 *Helianthemum nummularium* agg.
1.2 *Genista tinctoria*
1.3 *Hippocrepis comosa*
1.3 *Erica herbacea*
1.2 *Globularia cordifolia*
1.3 *Teucrium chamaedrys*
1.2 *Galium anisophyllum*
1.1 *Leontodon incanus*
1.2 *Sesleria varia*
1.2 *Calamagrostis varia*
+ *Polygala chamaebuxus*
+ *Laserpitium siler*
+ *Euphrasia salisburgensis*
+ *Vincetoxicum hirundinaria*
+ *Carduus defloratus*
+ *Buphthalmum salicifolium*
+ *Anthericum ramosum*
+ *Polygonatum odoratum*
+ *Brachypodium pinnatum*

MS: + *Fissidens cristatus*
+ *Tortella tortuosa*
+ *Tortula muralis*
+ *Hypnum lacunosum*

Aufnahme 262: Grödig, Untersberg, Goslei-Südgrat; 540 msm, Süd, 45°; 80, 8244/3, 08.86.

BS: 2 *Sorbus aria*
+ *Populus tremula*

SS: 3 *Ligustrum vulgare*
2 *Amelanchier ovalis*
1 *Corylus avellana*
1 *Populus tremula*
+ *Quercus robur*
+ *Berberis vulgaris*
+ *Rhamnus catharticus*

KS: 2.2 *Carex alba*
2.3 *Calamagrostis varia*
1.2 *Euphorbia cyparissias*
1.1 *Laserpitium siler*
1.2 *Erica herbacea*
1.3 *Teucrium montanum*
+ *Hepatica nobilis*
+ *Viola collina*
+ *Pimpinella major*
+ *Teucrium chamaedrys*
+ *Salvia glutinosa*
+ *Galium anisophyllum*
+ *Buphthalmum salicifolium*
+ *Anthericum ramosum*
+ *Convallaria majalis*
+ *Melica nutans*
+ *Epipactis atrorubens*

MS: + *Tortella tortuosa*
+ *Schistidium apocarpum*

5.4.1.1.2 *Corylus avellana* - Ausbildung

Wie bereits erwähnt, bleibt der nur schwach verfestigte grobe Hangschutt am Fuß höherer Felswände weitgehend baumfrei. Lediglich *Acer pseudoplatanus*, vereinzelt auch *Tilia platyphyllos* und bei entsprechendem Feuchtigkeitsangebot *Fraxinus excelsior* können sich hier behaupten. Dadurch entsteht eine charakteristische waldfreie Zone, die sich umso deutlicher ausbildet, je geringer der Schutt verfestigt ist. Regelmäßig findet sich hier eine von *Corylus avellana*, im Gebiet häufig zusammen mit *Staphylea pinnata*, gebildete Strauchschicht ein; möglicherweise stellen die Grobschutthalden für beide Sträucher einen Primärstandort dar. Wie schon MÜLLER (1966) hervorhob, kann in derartigen Biotopen *Prunus spinosa* völlig fehlen und auch die anderen Sträucher des *Berberidion* treten stark zurück. In der Frage, ob es sich bei dieser sehr typischen Ausbildung nicht doch um eine eigene Assoziation

handelt, ist der Autor aber letztlich zur Auffassung gelangt, daß die Haselgebüsche der Grobschutthalden doch nur als eine Subassoziation des Liguster - Schlehdorn - Gebüsches anzusehen sind. *Corylus avellana* und *Staphylea pinnata* treten gemeinsam mit *Tilia platyphyllos* im benachbarten Reichenhall am Karlstein ebenfalls auf, weshalb schon RUBNER (1950) in dieser Gesellschaft eine verarmte östliche Variante des von TREPP (1947) aus der Schweiz beschriebenen Lindenmischwaldes sah. Jedoch auch zum *Aceri - Tilietum staphyletosum* MAYER, 1974, sind Beziehungen zu erkennen, wie sie auch NIKLFELD (1979) an den Hasel- und Pimpernuß-Beständen des Traunstein-Westfußes im Salzkammergut festgestellt hat. Wie eigene Beobachtungen ebenfalls zeigen, sind die Haselgebüsche keineswegs auf das Untersuchungsgebiet beschränkt, sondern überall an den Schutthalden des Kalkalpennordrandes anzutreffen. In der Artengarnitur der folgenden beiden Aufnahmen ist eine weitgehende Übereinstimmung mit dem von WINTERHOFF (1965) ausgewiesenen *Clematido - Coryletum vincetoxicetosum* nicht zu übersehen.

Aufnahme 103: Grödig-Drachenloch, Untersberg, unterhalb Leonhardspitze, nördl. Grünbach; 610 msm, Ost, 40°; 50, 8244/3, 07.85.

SS: 4 *Corylus avellana*
+ *Frangula alnus*
+ *Picea abies*
+ *Sorbus aria*

KS: 3.3 *Calamagrostis varia*
2.2 *Petasites paradoxus*
2.2 *Molinia arundinacea*
1.3 *Erica herbacea*
1.2 *Vincetoxicum hirundinaria*
1.2 *Carex alba*
1.2 *Melica nutans*
1.2 *Sesleria varia*
+ *Gymnocarpium robertianum*
+ *Euphorbia amygdaloides*
+ *Betonica alopecuros*
+ *Hepatica nobilis*
+ *Helleborus niger*
+ *Clematis vitalba*
+ *Acer pseudoplatanus*
+ *Rhinanthus glacialis*
+ *Teucrium montanum*
+ *Campanula rotundifolia*
+ *Aposeris foetida*
+ *Carduus defloratus*
+ *Buphthalmum salicifolium*
+ *Anthericum ramosum*
+ *Convallaria majalis*
+ *Polygonatum odoratum*
+ *Cephalanthera longifolia*

MS: + *Tortella tortuosa*

Aufnahme 67: Großgmain, Untersberg, westl. Wolfschwang, unterhalb Nagelwand; 780 msm, Südwest, 25°; 30. 8243/4, 07.84.

BS: 1 *Picea abies*
\+ *Fraxinus excelsior*

SS: 3 *Staphylea pinnata*
1 *Corylus avellana*
\+ *Fraxinus excelsior*
\+ *Lonicera xylosteum*

KS: 2.2 *Carex alba*
1.3 *Salvia glutinosa*
1.2 *Vincetoxicum hirundinaria*
1.3 *Calamagrostis varia*
\+ *Mercurialis perennis*
\+ *Euphorbia amygdaloides*
\+ *Euphorbia cyparissias*
\+ *Euphorbia dulcis*
\+ *Aquilegia atrata*
\+ *Hepatica nobilis*
\+ *Clematis vitalba*
\+ *Viola collina*
\+ *Aegopodium podagraria*
\+ *Pimpinella major*
\+ *Laserpitium latifolium*
\+ *Origanum vulgare*
\+ *Cyclamen purpurascens*
\+ *Galium sylvaticum*
\+ *Campanula trachelium*
\+ *Phyteuma spicatum*
\+ *Prenanthes purpurea*
\+ *Buphthalmum salicifolium*
\+ *Solidago virgaurea*
\+ *Polygonatum verticillatum*
\+ *Convallaria majalis*

MS: 1.2 *Neckera crispa*
\+ *Tortella tortuosa*
\+ *Schistidium apocarpum*
\+ *Hypnum cupressiforme*

5.4.1.1.3 *Rosa arvensis* - Ausbildung

Die Ausbildung mit der Ackerrose stellt nicht nur in bezug auf die Strauchschicht die artenreichste, sondern auch die häufigste Variante des Untersuchungsgebietes dar. Das Auftreten von *Rosa arvensis* im *Ligustro - Prunetum* wird zwar weder von TÜXEN (1952), noch von MÜLLER (1966, 1974) und KORNECK (1974) besonders erwähnt, daß aber *Rosa arvensis* in dieser Gesellschaft keineswegs eine lokale Eigenheit des Salzburger Alpenrandgebietes darstellt, zeigen die Untersuchungen von WILMANNS (1980) aus dem Schwarzwald und der Schwäbischen Alb. Dabei ergibt sich, *Rosa arvensis* betreffend, eine

geradezu verblüffende Übereinstimmung. Hier wie dort wurde die Ackerrose entlang von Forststraßen und Waldrändern regelmäßig beobachtet, wo sie mit Hilfe ihrer Sproßausläufer andere Sträucher wie mit einem Schleier überziehen kann. Wohl kann sie auch in geschlossenen, nicht allzu dichten Wäldern als kümmerliches Sträuchlein dahinvegetieren, zeigt aber doch erst in den Waldmantel-Gebüschen ihre volle Vitalität. Erwähnenswert erscheint noch, daß *Rosa arvensis* im Salzburger Alpenrandgebiet offensichtlich tonreiche Böden sonniger Lagen bevorzugt, die jedoch wie in der Flyschzone völlig karbonatfrei sein können (STROBL, 1987a).

Zweifellos gehört diese Ausbildung in den trockenen Flügel der Liguster - Schlehdorn - Gebüsche, wie sich auch aus der Krautschicht entnehmen läßt. In der Strauchschicht treten neben *Ligustrum vulgare* regelmäßig *Viburnum lantana* , *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, weiters noch *Berberis vulgaris*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina* und *Staphylea pinnata* auf. Da gerade bei dieser Ausbildung in der randlichen Baumschicht häufig noch *Quercus robur*, *Tilia platyphyllos* und *Carpinus betulus* vorkommen, ist eine Beziehung zum eigentlichen *Querco - Carpinetum*, wie es z. B. HÜBL (1959) aus dem Leithagebirge beschreibt, nicht zu übersehen. Die Problematik der Hainbuchen- Bestände des Untersuchungsgebietes wird jedoch erst bei den *Fagetalia* - Gesellschaften ausführlich erörtert. Zumeist steht aber die *Rosa arvensis* - Ausbildung im Untersberg-Gebiet in engem Kontakt zum *Carici - Fagetum*, das ja seinerseits wiederum den trockenen Flügel der Buchenwälder repräsentiert.

Aufnahme 345: Großgmain, Untersberg, Forststraße zwischen Latschenwirt und Bruchhäusel, östl. Schoßbach; 580 msm, West, 2°; 40, 8243/4, 07.88.

SS:	4	*Ligustrum vulgare*	+	*Berberis vulgaris*
	2	*Crataegus monogyna*	+	*Rubus fruticosus* agg.
	1	*Rosa arvensis*	+	*Sorbus aria*
	1	*Frangula alnus*	+	*Prunus padus*
	+	*Quercus robur*	+	*Acer pseudoplatanus*
	+	*Ulmus glabra*		

KS: 2.2 *Brachypodium sylvaticum*
1.3 *Euphorbia cyparissias*
1.2 *Hedera helix*
1.2 *Origanum vulgare*
1.2 *Dactylis glomerata*
1.2 *Melica nutans*
\+ *Gymnocarpium robertianum*
\+ *Euphorbia verrucosa*
\+ *Potentilla erecta*
\+ *Fragaria vesca*
\+ *Oxalis acetosella*
\+ *Polygala chamaebuxus*
\+ *Sanicula europaea*
\+ *Pimpinella major*
\+ *Primula elatior*
\+ *Cyclamen purpurascens*
\+ *Galeobdolon montanum*
\+ *Knautia dipsacifolia*
\+ *Carex flacca*
\+ *Deschampsia cespitosa*

MS: 2.3 *Rhytidiadelphus triquetrus*
1.2 *Hylocomium splendens*

Aufnahme 346: Großgmain, Untersberg, Forstweg zwischen Bruchhäusel und Wolfschwang, nordwestl. Waldwiese; 650 msm, Süd, 2°; 30, 8243/4, 07.88.

SS: 3 *Ligustrum vulgare*
2 *Rubus fruticosus* agg.
2 *Rosa arvensis*
2 *Sorbus aucuparia*
2 *Cornus sanguinea*
1 *Corylus avellana*
1 *Berberis vulgaris*
1 *Clematis vitalba*
1 *Sorbus aria*
1 *Crataegus monogyna*
1 *Rhamnus catharticus*
\+ *Quercus robur*
\+ *Acer pseudoplatanus*
\+ *Euonymus europaea*
\+ *Fraxinus excelsior*
\+ *Lonicera xylosteum*

KS: 2.3 *Trifolium medium*
2.3 *Aegopodium podagraria*
1.3 *Asarum europaeum*
1.2 *Hypericum perforatum*
1.1 *Fragaria vesca*
1.2 *Clinopodium vulgare*
1.2 *Brachypodium sylvaticum*
1.2 *Festuca rubra* agg.
1.2 *Dactylis glomerata*
1.2 *Melica nutans*
\+ *Euphorbia amygdaloides*
\+ *Euphorbia cyparissias*
\+ *Hepatica nobilis*
\+ *Ranunculus nemorosus*
\+ *Hedera helix*
\+ *Astrantia major*
\+ *Pimpinella major*
\+ *Cyclamen purpurascens*
\+ *Plantago lanceolata*
\+ *Galium album*
\+ *Campanula trachelium*
\+ *Knautia dipsacifolia*
\+ *Aposeris foetida*
\+ *Mycelis muralis*
\+ *Taraxacum officinale*
\+ *Eupatorium cannabinum*
\+ *Carex brizoides*

MS: + *Hypnum cupressiforme*

5.4.1.1.4 Zentrale Ausbildung

Die typische oder "zentrale" Ausbildung (DIERSCHKE, 1988) mit *Prunus spinosa* tritt keineswegs so häufig auf, wie sie KORNECK (1974) oder WITSCHEL (1980) im jeweiligen Untersuchungsraum vorgefunden haben. Im Untersberg-Gebiet sind Gebüsche mit Liguster und Schlehdorn in der Strauchschicht artenärmer und bevorzugen eher frische Lagen, wodurch sie sich von der *Rosa arvensis* - Ausbildung zumeist problemlos abgrenzen lassen. Auch SEIBERT (1962) hat zwischen einer feuchten Subassoziation, dem Weiden - Ligustergebüsch und einer trockenen, dem Liguster - Schlehenbusch unterschieden, wobei die Bestände des Untersuchungsgebietes allerdings in die Nähe der letzteren zu stellen sind. Vor allem bei dieser Waldmantelgesellschaft tritt die übliche Problematik der Abgrenzung zu den anschließenden Saumgesellschaften besonders deutlich hervor. Werden nämlich die Sträucher nicht zurückgeschnitten, beginnen sie ein überhängendes, unregelmäßiges Astwerk auszubilden, wodurch es dann sehr schwer wird, Waldmantel von Saum zu trennen. Obwohl in den beiden folgenden Aufnahmen nur die Krautschicht der inneren "Traufzone" (PFADENHAUER & WIRTH, 1988) berücksichtigt wurde, ist doch ein hoher Anteil typischer Saumpflanzen nicht zu übersehen. Als kleine Besonderheit kann in diesen, wie u.a. an *Cirsium oleraceum*, *Stachys sylvatica* und *Petasites hybridus* zu erkennen ist, frischen aber doch besonnten Beständen *Vicia dumetorum* vorkommen. Im Bundesland Salzburg ist die Hecken-Wicke in ihrer Verbreitung mehr oder weniger auf das Salzburger Becken beschränkt (WITTMANN et al., 1987), wo sie zusammen mit *Astragalus glycyphyllos*, seltener auch mit *Lathyrus sylvestris* an Waldrändern anzutreffen ist. Hier rankt sie sich in der Traufzone der Sträucher hoch, ohne jedoch wesentlich, wie etwa die Bärenschote und die Wald-Platterbse, in den eigentlichen Saumbereich vorzudringen. Ein gemeinsames Auftreten von *Vicia dumetorum* mit der ebenfalls seltenen *Vicia sylvatica* wurde im Untersuchungsgebiet nicht beobachtet. Daß *Vicia dumetorum* und *Vicia sylvatica* nur selten gemeinsam vorkommen, wird auch von BORNKAMM & EBER (1967) und DIERSCHKE (1973) betont. MÜLLER (1962) hat das nach diesen beiden Charakterarten benannte *Vicietum sylvaticae - dumetorum* in die Klasse der *Trifolio - Geranietea sanguinei* der Saumgesellschaften gestellt, wobei er darauf hinweist, daß die beiden Arten sowohl an Waldrändern als auch auf Waldschlägen vorkommen

können. Derartige Übergangssituationen lassen sich bei Waldmantel- und Saumgesellschaften sehr häufig beobachten. Der von TÜXEN (in: DIERSCHKE, 1977) verwendete Begriff der "Spalier-Gesellschaft" charakterisiert zwar sehr schön das Wuchsverhalten der beiden *Vicia*-Arten, erleichtert aber die jeweilige Zuordnung zu Saum oder Mantel keineswegs. Diese offensichtliche Problematik bei der Auswahl entsprechender Aufnahmeflächen wurde bereits von DIERSCHKE (1974) ausführlich behandelt.

Aufnahme 336: Fürstenbrunn, Kleingmainberg-Osthang, westl. Glan: 450 msm, Südwest, 5°; 30, 8243/2, 07.88.

SS: 3 *Prunus spinosa*
2 *Corylus avellana*
2 *Rubus fruticosus* agg.
2 *Staphylea pinnata*
2 *Cornus sanguinea*
1 *Picea abies*
1 *Rubus idaeus*
1 *Rosa canina*
1 *Crataegus monogyna*
1 *Viburnum opulus*
1 *Lonicera xylosteum*
\+ *Tilia platyphyllos*
\+ *Acer pseudoplatanus*

KS: 2.2 *Impatiens noli-tangere*
2.3 *Aegopodium podagraria*
2.3 *Chaerophyllum hirsutum*
1.1 *Equisetum arvense*
1.3 *Astragalus glycyphyllos*
1.3 *Solanum dulcamara*
1.3 *Stachys sylvatica*
1.1 *Cirsium oleraceum*
1.1 *Eupatorium cannabinum*
\+ *Fragaria vesca*
\+ *Vicia dumetorum*
\+ *Lathyrus sylvestris*
\+ *Pulmonaria officinalis*
\+ *Galeopsis speciosa*
\+ *Salvia glutinosa*
\+ *Galium sylvaticum*
\+ *Brachypodium pinnatum*
\+ *Brachypodium sylvaticum*
\+ *Agropyron repens*
\+ *Festuca gigantea*

MS: + *Eurhynchium striatum*

Aufnahme 338: Fürstenbrunn, Kleingmainberg-Osthang, westl. Glan: 440 msm, Ost, 2°; 40, 8243/2, 07.88.

SS: 3 *Prunus spinosa*
2 *Staphylea pinnata*
1 *Salix caprea*
1 *Cornus sanguinea*
\+ *Rubus idaeus*

KS: 2.3 *Urtica dioica*
2.2 *Aegopodium podagraria*
2.3 *Heracleum sphondylium*
2.3 *Chaerophyllum hirsutum*
2.2 *Symphytum tuberosum*
2.2 *Galeobdolon montanum*
1.2 *Vicia dumetorum*
1.3 *Petasites hybridus*
1.2 *Brachypodium sylvaticum*
1.2 *Dactylis glomerata*
\+ *Anemone nemorosa*
\+ *Primula elatior*
\+ *Glechoma hederacea*
\+ *Cirsium oleraceum*
\+ *Allium ursinum*
\+ *Carex sylvatica*

MS: + *Fissidens taxifolius*

5.4.1.2 *Sambucus nigra* - *Urtica dioica* - Gesellschaft

An "sekundären Waldrändern" (REIF & GÖHLE, 1988) von Fichtenmonokulturen der Unteren Montanstufe ist häufig ein von *Sambucus nigra* gebildeter Waldmantel anzutreffen, der in der Strauchschicht so stark vom *Ligustro - Prunetum* abweicht, daß er als eigene Gesellschaft angesehen wird. Der Schwarze Holunder meidet zwar trockene und flachgründige Lagen, erweist sich aber in den frischeren Gesellschaften der *Prunetalia* als rechter Vagabund. Synanthrop wurde *Sambucus nigra* vor allem durch Vögel bis in die Obere Montanstufe verbreitet, wo er heute noch vielfach, z. B. an verfallenen Almhütten, als Zeuge einstigen Nährstoffreichtums vorkommt. Jedoch auch vom Menschen wurde dieser anspruchslose, in der Volksmedizin vielfach eingesetzte Strauch bis in die höchstgelegenen Dauersiedlungen mitgenommen.

Im auffallenden Gegensatz zu den Straucharten der bereits erwähnten Waldmantel-Gesellschaften gelingt es dem Schwarzen Holunder besonders bei älteren, bereits etwas aufgelichteten Fichtenforsten, weit in diese vorzustoßen. Charakteristisch ist aber auch seine Tendenz, vor der geschlossenen Wand des Fichtenforstes einen lockeren Waldmantel aufzubauen, in den ein Waldsaum aus fast reinen *Urtica dioica* - Beständen eindringt. Die scharf begrenzten, geradlinigen Fichtenmonokulturen bedingen demnach wiederum weitgehende "Waldmantel - und Waldsaum - Monobestände", bei deren Aufbau der Randeffekt benachbarter, nährstoffreicher landwirtschaftlicher Nutzflächen zweifellos eine große Rolle spielt.

Neben *Sambucus nigra* treten in der Strauchschicht gelegentlich noch *Populus tremula*, *Quercus robur* und *Betula pendula* auf, die auch Randelemente der Baumschicht bilden können. In sehr frischen Lagen finden sich auch Weiden, vor allem *Salix caprea* sowie *Frangula alnus* ein, während *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare* und *Berberis vulgaris* durchgehend nur sehr vereinzelt

anzutreffen sind. *Clematis vitalba* nimmt insofern eine gewisse Sonderstellung ein, als sie, an Fichten hochkletternd, hinter der eigentlichen Strauchschicht einen dichten Vorhang bilden kann.

Die Krautschicht wird eindeutig von *Urtica dioica* dominiert, die am Rand der Fichtenforste regelmäßig durchgehende Säume ausbildet, in denen sich neben den in der folgenden Aufnahme genannten Arten u. a. noch *Heracleum sphondylium*, *Stachys sylvatica* und *Geranium robertianum* behaupten können. Ähnliche Verhältnisse hat auch PFADENHAUER (1969) festgestellt, dessen *Aegopodium podagraria* - Ausbildung einer *Urtica dioica* - *Chaerophyllum hirsutum* - Saumgesellschaft jedoch bevorzugt am Rand von frischen Laubwäldern auftritt, wobei allerdings die Fichtenforste des Untersuchungsgebietes wegen der hohen Niederschläge ebenfalls dem frischen Flügel zuzurechnen sind.

Aufgrund der zumeist nur lückig stehenden Holundersträucher kommt es zur "Überlappung" einer Waldmantel - Gesellschaft mit einer Saumgesellschaft (*Urtico* - *Aegopodietum* TX. 67 emend.), die zu einer Gesellschaft verschmelzen, was durch die Bezeichnung "*Sambucus nigra* - *Urtica dioica* - Gesellschaft" zum Ausdruck gebracht werden soll. Bei der soziologischen Einordnung stellt sich nun die Frage, ob die Beziehung dieser Holundergebüsche nicht zum *Sambuco* - *Salicion* TX. 1950 stärker ist, als zum *Berberidion* BR.-BL. 1950; diese Frage taucht schon bei den von MÜLLER (1974), OBERDORFER et al. (1978) und OBERDORFER (1987) angeführten *Sambucus nigra* - Gesellschaften auf. Bereits PASSARGE (1957) hat ja eine *Sambucus* - *Salix caprea* - Gesellschaft mit sehr ähnlich aufgebauter Strauchschicht (allerdings völlig abweichender Krautschicht) als Kahlschlaggesellschaft ausgewiesen, und mit diesen besitzen Waldmantel und Waldsaum der Fichtenforste zweifellos ökologische Gemeinsamkeiten. Nur eine sehr umfangreiche Materialerhebung, die über den Rahmen dieser Arbeit hinausgeht, kann hier eine entsprechende Abklärung bringen.

Da randlich der Fichtenforste häufig überhöhte Forststraßen oder Feldwege angelegt sind, besitzt in diesen Fällen die Krautschicht eine andere Exposition als die Baum- und Strauchschicht. Dieser Fall tritt auch bei der folgenden Aufnahme ein, wo die Krautschicht trotz eigentlicher Südexposition an der Böschung einer extremen Nordlage ausgesetzt ist.

Aufnahme 377: Salzburg, Leopoldskron-Moos, Fichtenmonokultur nördl. Hammerau; 440 msm, Süd (KS: Nord), 2° (KS: 15°); 90, 8244/1, 07.88.

SS: 4 *Sambucus nigra*
+ *Euonymus europaea*

KS: 4.5 *Urtica dioica*
1.2 *Lamium maculatum*
1.2 *Aegopodium podagraria*
1.1 *Chaerophyllum hirsutum*
+ *Stellaria media*
+ *Silene dioica*
+ *Chelidonium majus*
+ *Chrysosplenium alternifolium*
+ *Geum urbanum*
+ *Oxalis acetosella*
+ *Impatiens parviflora*
+ *Anthriscus sylvestris*
+ *Lamium purpureum*
+ *Prunella vulgaris*
+ *Poa annua*
+ *Dactylis glomerata*

MS: 2.2 *Brachythecium rutabulum*
1.2 *Eurhynchium swartzii*
+ *Plagiomnium undulatum*

5.4.1.3 Waldlichtungs - Gebüsche

Das eigentliche Charakteristikum der Strauchschicht vorübergehend offener kleiner Waldlichtungen und -blößen stellt ihre Uneinheitlichkeit dar. Es treten in diesen, gefördert durch den erhöhten Lichtgenuß, bevorzugt jene Arten auf, die entweder schon vorher im geschlossenen Bestand vorhanden waren, oder deren Samen aus der Nachbarschaft (vor allem durch Vögel) eingetragen wurden; Zufälligkeiten sind dabei die Regel, sodaß sich häufig recht seltsame Artenkombinationen einstellen. Daher kommt es auf diesen primären, d. h. nicht anthropogen bedingten Standorten, kaum zur Ausbildung konstanter Pflanzengesellschaften, worauf schon ELLENBERG (1982) hingewiesen hat.

Da sich jedoch in diesen Verlichtungs - Gesellschaften zumeist auch Vertreter der Waldmantel - Gebüsche einfinden, werden sie hier in die Nähe der *Prunetalia* gestellt, wobei aber die starken Beziehungen zum *Atropion* ebenfalls nicht zu übersehen sind. Bemerkenswerterweise bildet sich jedoch eine typische Schlagflur kaum aus, was darauf schließen läßt, daß die auf größeren

Kahlschlagflächen einsetzende Nährstoffmobilisierung unterbleibt. Die beiden Aufnahmen von Waldlichtungs - Gebüschen mit *Staphylea pinnata* und *Ilex aquifolium* wurden deshalb ausgewählt, weil diese zu den seltenen Sträuchern Salzburgs zählen.

Aufnahme 75: Fürstenbrunn, Holzeck, oberhalb Bachlauf, nord-westl. Lettenweg; 510 msm, Nord, 2°; 80, 8243/4, 09.84.

SS: 3 *Staphylea pinnata*
+ *Berberis vulgaris*
+ *Fraxinus excelsior*
+ *Sambucus nigra*

KS: 2.2 *Oxalis acetosella*
2.3 *Impatiens noli-tangere*
1.2 *Mercurialis perennis*
1.3 *Asarum europaeum*
1.2 *Lysimachia nemorum*
1.2 *Pulmonaria officinalis*
1.2 *Salvia glutinosa*
1.2 *Galium odoratum*
1.1 *Carex sylvatica*
1.1 *Carex pendula*
+ *Blechnum spicant*
+ *Dryopteris filix-mas*
+ *Actea spicata*
+ *Viola reichenbachiana*
+ *Circaea lutetiana*
+ *Sanicula europaea*
+ *Primula elatior*
+ *Veronica montana*
+ *Ajuga reptans*
+ *Stachys sylvatica*
+ *Galium rotundifolium*
+ *Mycelis muralis*
+ *Senecio nemorensis* agg.
+ *Paris quadrifolia*
+ *Maianthemum bifolium*
+ *Luzula pilosa*
+ *Carex digitata*
+ *Brachypodium sylvaticum*
+ *Hordelymus europaeus*

MS: 2.3 *Polytrichum formosum*
2.2 *Atrichum undulatum*
1.2 *Rhytidiadelphus loreus*
+ *Calypogeia azurea*
+ *Fissidens taxifolius*
+ *Plagiomnium affine*
+ *Plagiomnium undulatum*
+ *Rhizomnium punctatum*
+ *Brachythecium rutabulum*
+ *Hypnum cupressiforme*

Aufnahme 249: Großgmain, Plainberg - Südwesthang, an steilem Waldweg; 640 msm, Südwest, 10°; 70, 8243/4, 07.86.

SS: 4 *Picea abies*
2 *Ilex aquifolium*
+ *Fagus sylvatica*
+ *Rubus fruticosus* agg.
+ *Daphne mezereum*

KS: 2.1 *Pteridium aquilinum*
2.3 *Molinia arundinacea*
1.1 *Blechnum spicant*
1.1 *Maianthemum bifolium*
\+ *Dryopteris filix-mas*
\+ *Potentilla erecta*
\+ *Fragaria vesca*
\+ *Sorbus aucuparia*
\+ *Oxalis acetosella*
\+ *Hedera helix*
\+ *Sanicula europaea*
\+ *Vaccinium myrtillus*
\+ *Gentiana asclepiadea*
\+ *Phyteuma spicatum*
\+ *Hieracium sylvaticum*
\+ *Prenanthes purpurea*
\+ *Solidago virgaurea*
\+ *Luzula pilosa*
\+ *Brachypodium sylvaticum*

MS: + *Polytrichum formosum*
\+ *Hypnum cupressiforme*

5.4.1.4 *Salici - Viburnetum opuli*

Das wiederholte Auftreten eines Gebüschmantels von *Viburnum opulus*, *Cornus sanguinea*, *Prunus padus* und *Salix purpurea* an Grauerlen- und Eschenbeständen entlang der frischeren Uferpartien des Steiner- und Weißbaches, sowie der Saalach, läßt eine, wenn auch nur sehr dürftige Beziehung zum *Salici - Viburnetum opuli* erkennen. Dies wird durch einige wenige Vorkommen von *Humulus lupulus* untermauert. *Salix myrsinifolia* (= *S. nigricans*), die Charakterart der Assoziation, tritt vor allem an kleineren Zubringern des Steiner- und Moosbaches auf. Eine ähnlich aufgebaute Strauchschicht hat auch HAGEL (1968/69) in Niederösterreich an der Traisen beobachtet. Im Untersberg-Gebiet kann sich diese Gesellschaft jedoch aufgrund von wasserbaulichen Maßnahmen sowie land- und forstwirtschaftlichen Eingriffen nirgends ungestört entwickeln.

5.5 *Fagetalia sylvaticae*

In die Ordnung *Fagetalia sylvaticae* fällt ein großer Teil der Waldgesellschaften des Untersuchungsgebietes. Mit der Bezeichnung "Bodenfrische Sommerwälder" kommt ihr eigentlicher Wesenszug sehr schön zum Ausdruck, handelt es sich doch dabei um sommergrüne Breitlaubwälder, die sich aufgrund der hohen Niederschläge hier optimal entwickeln konnten. Bei den

folgenden Angaben ist aber stets in Betracht zu ziehen, daß es sich, wie schon eingangs erwähnt, bei den nachgewiesenen Laubwald - Gesellschaften häufig nur um mühsam erlaufene Restbestände handelt, die oftmals erst im Verlauf der Geländearbeit als letzte Zeugen naturnaher Wälder erkannt wurden.

5.5.1 *Alno - Ulmion* (Tabelle 1)

Ulmus minor, die Charakterart des Eichen - Ulmen - Auenwaldes fehlt im Untersuchungsgebiet, daher sind in diesem nur Gesellschaften der Erlen - Eschen - Auenwälder vorhanden. Aber auch die Assoziationen dieses Unterverbandes bilden kaum größere Bestände aus, sondern nischen sich mosaikartig an entsprechenden Biotopen in andere Gesellschaften ein. Häufig sind sie, wie die übrigen gewässerbegleitenden Vegetations-Einheiten nur fragmentarisch ausgebildet; dies ist aber, wie u. a. auch die Untersuchungen von SCHWABE (1987) aus dem Schwarzwald beweisen, keine lokale Besonderheit des Untersberg-Gebietes, sondern eine bevorzugt im Kontaktbereich mit Gesellschaften der Weichholzauen und der Schluchtwälder weitverbreitete Situation. So ist im Untersuchungsgebiet die Grauerle häufig im *Aceri - Fraxinetum* ebenfalls vertreten; ob sie aber hier nur als Störungszeiger auftritt oder an diesen Standorten gar ein untypisches *Aceri - Fraxinetum* vorliegt, konnte nicht gesichert abgeklärt werden. Deshalb wurden in das *Alnetum incanae* nur die "reinen" *Alnus incana* - Bestände gestellt, die Mischgesellschaften aber im *Aceri - Fraxinetum* belassen.

5.5.1.1 *Carici remotae - Fraxinetum* (Aufn. 342 - 180)

In der Krautschicht durch die bezeichnenden Arten *Carex remota, Carex pendula* und *Veronica montana* sehr gut charakterisiert, ist das *Carici remotae - Fraxinetum* bevorzugt in der Submontan-Stufe bereits vielfach nachgewiesen worden (u. a. OBERDORFER, 1949, 1953; PFADENHAUER, 1969); auch im Bundesland Salzburg wurde diese Gesellschaft in der Flyschzone mehrfach angetroffen (STROBL, 1986). Aufgrund der bisherigen Erfahrungen zeigt sich, daß die deutsche Bezeichnung "Quelleschenwald" die tatsächlichen Verhältnisse evtl. besser zum Ausdruck bringen würde als der Name "Bacheschenwald". An Bächen kann sich nämlich die Gesellschaft in ihrer typischen Artenkombination anscheinend nicht ausbilden, sie bevorzugt eindeutig schwach geneigte, durchsickerte Muldenlagen, wie sie häufig bei Hangquellaustritten vorliegen. Aufgrund der ständigen Durchnässung zeigen hier die Böden eine deutliche Vergleyungstendenz, die bis zum Typischen Gley führen kann.

Ob es soziologisch zulässig ist, aufgrund des Vorhandenseins von *Equisetum telmateia* eine eigene Assoziation auszuweisen, kann hier nicht entschieden werden; eindeutig bevorzugt der Riesen-Schachtelhalm jedenfalls durchnäßte, stark vergleyte Böden und ist im Untersuchungsgebiet keineswegs auf das *Carici remotae - Fraxinetum* beschränkt, sondern an zahlreichen anderen entsprechend frischen Standorten ebenfalls anzutreffen, wobei sich allerdings manche Massenvorkommen doch in Richtung "Störungszeiger" deuten lassen. Gelegentlich tritt in der Krautschicht des Bacheschenwaldes auch eine auffallend schwachwüchsige Form von *Equisetum arvense* auf. *Equisetum pratense* konnte in dieser Gesellschaft jedoch nicht nachgewiesen werden. Sehr häufig kann sich übrigens *Equisetum telmateia* genauso wie *Carex remota* und *Carex pendula* mit *Veronica montana* an verdichteten, feuchten Waldwegen ansiedeln. Aufgrund ähnlicher ökologischer Bedingungen kann sich demnach auch hier eine für das *Carici remotae - Fraxinetum* charakteristische Krautschicht ausbilden.

Da das Niederschlagswasser am Unterhang des Untersberges zumeist in Schluchten an Karstquellen mit starker Schüttung austritt, ist ein voll ausgebildetes *Carici remotae - Fraxinetum* hier nur selten anzutreffen, weil in den feucht-kühlen Schluchten an den vielfach steilen Lagen die Ausbildung von Bergahorn - Schluchtwäldern eindeutig gefördert wird. Dem *Carici remotae - Fraxinetum* verbleiben daher vor allem kleine Quellaustritte in Hangmulden der vorgelagerten Hügelstufe; jedoch auch am Untersberg, östlich von Grödig, ist im Einzugsbereich des Grünbaches die Assoziation in ihrer sehr typischen ökologischen Situation und charakteristischen Artengarnitur anzutreffen. Neben den bereits genannten Arten soll noch *Lysimachia nemorum* besonders erwähnt werden, die sich anscheinend in dieser Gesellschaft am wohlsten fühlt. Möglicherweise eine lokale Besonderheit stellt das in der Submontan-Stufe zu beobachtende Eindringen von *Alnus glutinosa* in die Baumschicht dar; zweifellos wird hier die Schwarzerle durch die feuchten, tonreichen und anmoorigen Moränenböden stark gefördert.

Häufig kann sich das *Carici remotae - Fraxinetum* nur fragmentarisch oder im Ansatz ausbilden; diese Bestände lassen sich jedoch bei entsprechender "Gesellschafts-Kenntnis" sofort als verarmte Assoziation ansprechen, wie z. B. der Aufnahme 342 zu entnehmen ist.

5.5.1.2 *Alnus glutinosa* - *Carex brizoides* - Gesellschaft (Aufn. 271 - 276)

Die soziologische Einordnung der keineswegs seltenen *Alnus glutinosa*-Bestände des Untersuchungsgebietes bereitete anfangs größere Probleme. Da jedoch in ihnen weder *Sphagnum squarrosum*. *Sphagnum fimbriatum*. *Calamagrostis canescens*, *Thelypteris palustris* noch *Carex elongata* vorkommen. sind sie keineswegs dem *Alnion glutinosae* zuzurechnen: das *Carici elongatae - Alnetum* konnte jedoch anderenorts für Salzburg von KRISAI (1975) im Bereich der Trumer Seen nachgewiesen werden. Hingegen weisen in den Beständen des Untersberg-Gebietes u. a. *Equisetum telmateia*. *Carex brizoides*. *Circaea lutetiana*. *Impatiens noli-tangere* und *Plagiomnium undulatum* auf die Zugehörigkeit zum *Alno - Ulmion* hin. Erst durch eine Umstellung der Vegetationstabelle konnte. wie aus dem gleitenden Übergang ersichtlich. ihre starke Beziehung zum *Carici remotae - Fraxinetum* voll erkannt und entsprechend abgesichert werden. So treten in der Krautschicht beider Gesellschaften u. a. *Equisetum telmateia*. *Lysimachia nemorum*. *Myosotis palustris* agg. und *Valeriana dioica* auf: in der *Alnus glutinosa* - Gesellschaft selbst tritt neben *Circaea lutetiana* vor allem die starke Dominanz von *Carex brizoides* besonders hervor. Als *Alno - Ulmion* - Verbandscharakterart (OBERDORFER, 1983a) findet die Zittergras-Segge auf den vernäßten und stark vergleyten Böden ideale Wuchsbedingungen vor und dürfte von hier aus auch verstärkt in Fichtenforste eingewandert sein. wie später noch gezeigt wird. Die Baumschicht wird fast ausschließlich von auffallend geradschäftigen Schwarzerlen. die über 15 m hoch werden können. gebildet: in der sehr dürftigen Strauchschicht sind nur *Frangula alnus* und *Rubus fruticosus* agg. häufiger vertreten.

Obwohl mit *Circaea alpina*. *Circaea intermedia* und *Equisetum sylvaticum* typische Kennarten fehlen. ist doch eine gewisse Nähe zum *Circaeo - Alnetum glutinosae* (OBERDORFER, 1953) zu erkennen. Die von PHILIPPI (1982) beschriebene *Caltha palustris - Alnus glutinosa* - Gesellschaft weist in der Krautschicht zwar gewisse gemeinsame Züge auf, unterscheidet sich aber völlig durch die artenreiche Strauchschicht von den Schwarzerlen-Beständen des Untersberg-Gebietes. Deren Verwandtschaft mit dem *Carici remotae - Fraxinetum* wurde aber schon an anderer Stelle von DIERSCHKE et al. (1973) voll erkannt. die einen Hängeseggen - Eschen - Erlenwald ausgewiesen haben. wobei die Variante mit *Equisetum telmateia* am ehesten den hiesigen Verhältnissen entspricht.

Auf Schwarzerlen-Vorkommen im benachbarten bayerischen Raum zwischen Berchtesgaden und Bischofswiesen hat schon MAYER (1959) hingewiesen. Im Untersuchungsgebiet treten die *Alnus glutinosa* - Bestände noch häufiger als

das *Carici remotae - Fraxinetum* in der Hügelzone zwischen Krüzers- und Plainberg an vernäßten Mulden auf. Besonders gut ausgebildet sind sie derzeit westlich vom Meisterbauer am Wartberg vorhanden. Früher dürften diese Schwarzerlenwäldchen zahlreicher gewesen sein, da viele Fichtenforste von Entwässerungsgräben durchzogen sind, über die das Oberflächenwasser abgeleitet wird. Dabei sollte jedoch nicht übersehen werden, daß stark vergleyte Böden bei oberflächlicher Austrocknung steinhart werden können und aufgrund ihres hohen Tonanteiles den flachwurzelnden Fichten die Verankerung erschweren, worin zumindest eine der Ursachen für die hohe Windwurfanfälligkeit der Fichten in diesen Lagen zu suchen sein dürfte. Wie vital aber die Schwarzerle hier wäre, zeigt sich in lichteren Fichtenforsten, wo sie sich mit Hilfe von Stockausschlägen und Sämlingen ihren angestammten Lebensraum wieder zu erobern versucht. Massiv drängt die Schwarzerle auch in aufgelassene Streuwiesen ein, wo sie bereits vielerorts ansehnliche Gehölze ausgebildet hat und hier (zum Leidwesen des Floristen) dem artenreichen *Primulo - Schoenetum* hart zusetzt, wie später noch anhand von zwei Vegetationsaufnahmen gezeigt wird. Einen weiteren Standort von *Alnus glutinosa* stellen im Untersuchungsgebiet langsam ziehende Wiesenbäche dar, an deren Ufern die Schwarzerlenbestände als Galeriewälder ausgebildet sind, in denen sich als letzte Zeugen einstiger Streuwiesen mit *Carex gracilis, Phragmites australis, Thalictrum lucidum* und *Thalictrum aquilegiifolium* eine Röhrichtzone zum angrenzenden Dauergrünland erhalten hat (Aufn. 267 - 276). Hier kann, wie aus der Tabelle ersichtlich, die Schwarzerle im engen Kontakt zur Grauerle stehen, wobei es gelegentlich sogar zur Durchmischung der beiden Erlen-Arten kommt. Diese schmalen Bachuferwäldchen sind vor allem in den Wiesen südlich von Gois anzutreffen; sie treten nur kleinflächig auf und werden in Folge der auch hier einsetzenden intensiven Grünlandnutzung wohl bald noch stärker verdrängt werden.

5.5.1.3 *Alnetum incanae* (Aufn. 306 - 317)

Bereits LÜDI (1921) hat bei seiner Beschreibung der Grauerlenwälder auf deren Artenreichtum sowie auf die Problematik der Erstellung von Charakterarten hingewiesen; nach MOOR (1958) kann letztlich nur *Alnus incana* selbst als solche eingesetzt werden. Dennoch ist der von *Alnus incana* aufgebaute Auenwald entlang von Flüssen und Bächen sofort als solcher zu erkennen und auch in zahlreichen Gebieten Europas soziologisch erfaßt worden (SCHWABE, 1985a). Für den Salzburger Raum hat im Hochkönig-Gebiet WEINMEISTER (1983) das *Alnetum incanae* gründlich erfaßt. Im Untersuchungsgebiet treten

reine Grauerlen-Bestände nur sehr selten und kleinflächig auf. in der Submontan-Stufe stehen sie häufig in Kontakt zu Schwarzerlen. wobei schon geringe Reliefunterschiede die Ausbildung eines typischen Verteilungsmusters bewirken. Schon VOLK (1938/39) hat darauf hingewiesen. daß bei stagnierender Nässe die Grauerle der Schwarzerle unterlegen ist; dies bestätigt sich vor allem an langsam ziehenden Bächen des Untersberg-Gebietes sehr deutlich. Dagegen kann die Grauerle, wie schon erwähnt, auch in Schluchtwäldern vorkommen. während die Schwarzerle hier vollkommen fehlt. Zwanglos erhält dadurch die an Unterhängen mit unterschiedlicher Moränenbedeckung zu beobachtende wechselnde Verteilung der beiden *Alnus*-Arten ihre Erklärung; wie aber SCHWABE (1985b) im Schwarzwald nachgewiesen hat. können auch lokalklimatische Faktoren für eine derartige Differenzierung verantwortlich sein.

Die soziologische Einordnung der Vegetationsaufnahmen des Untersuchungsgebietes wurde durch die Uneinheitlichkeit der vorliegenden Literaturangaben keineswegs erleichtert. So stark anthropogen beeinflußte röhrichtreiche Ausbildungen (Aufn. 306. 307) im Kontakt mit (ehemaligen) Streuwiesen sind anscheinend noch nicht beobachtet oder aufgenommen worden. Sie sind auch hier wesentlich seltener anzutreffen als die bereits erwähnten *Alnus glutinosa* - Galeriewälder und es erscheint fraglich. ob sie überhaupt eine eigene Ausbildung darstellen. Die Grauerlen- Bestände entlang von schnellfließenden Bächen (Aufn. 308 - 317) lassen sich mit Hilfe von *Aegopodium podagraria. Brachypodium sylvaticum, Galeobdolon montanum* sowie weiterer *Fagetalia*-Arten jedoch sehr schön dem von MÜLLER & GÖRS (1958) ausgewiesenen *Alnetum incanae aegopodietosum* zuordnen, das bezeichnenderweise eine Subassoziation auf kalkhaltigem Untergrund darstellt und daher den bodenökologischen Gegebenheiten des Untersberges ebenfalls voll entspricht. In bezug auf das von MOOR (1958) beschriebene *Equiseto - Alnetum incanae* ist festzuhalten. daß der Winter-Schachtelhalm im gesamten Untersuchungsgebiet bisher nur an drei Stellen. und zwar an der Straßenböschung oberhalb der Königsseeache bei Hangendenstein. am Kühlbach bei Fürstenbrunn und an der Saalach. westlich Käferheim, gefunden wurde. Hier tritt er zwar immer gemeinsam mit *Alnus incana* auf. die aber ihrerseits dem *Aceri - Fraxinetum* beigemischt ist. Jedoch zeigt sich im Bundesland Salzburg an vielen Fundorten von *Equisetum hyemale* (STROBL, 1985. 1988a. 1989), daß diese Schachtelhalm-Art immer gemeinsam mit der Grauerle auftritt, wobei in den Salzachauen bei Anthering sowie in der Tiefsteinklamm bei Schleedorf dem *Equiseto - Alnetum incanae* sehr nahestehende Bestände ausgebildet werden. Anscheinend ist daher der Winter-Schachtelhalm wie die Grauerle weniger vom Substrat als vielmehr vom ent-

sprechenden Feuchtigkeitsangebot abhängig, tritt er doch wie diese über Flysch-, Karbonat- und Silikatgesteinen sowie unterschiedlichen Moränen- und Alluvialböden auf (WITTMANN et al., 1987).

Daß sich das *Alnetum incanae* im Untersuchungsgebiet so selten ausbilden kann, dürfte demnach zwei Gründe haben: Einerseits erweisen sich in den steilen Schluchten und Gräben des Untersberges Schluchtwälder als konkurrenzstärker, andererseits ist die Grauerle auf den stark vergleyten Moränenböden der Schwarzerle zumeist unterlegen. Häufig tritt sie jedoch als Mischbaumart auf. Ob im ehemaligen Überschwemmungsbereich von Saalach, Königsseeache und Glan größere Grauerlen-Bestände gestockt haben, läßt sich heute nicht mehr mit Sicherheit beurteilen, ist aber mit großer Wahrscheinlichkeit nicht zuletzt deshalb anzunehmen, weil an den Uferhängen die Grauerle doch durchgehend vorhanden ist.

5.5.2 *Tilio - Acerion* (Tabelle 2)

Von Bergahorn, Bergulme, Sommerlinde und Esche aufgebaute Laubwälder zählen zu den markantesten Waldgesellschaften des Untersuchungsgebietes. Da sie am Untersberg noch zu den wenigen, einigermaßen naturnahen Beständen gehören, und Edellaubwälder im Bundesland Salzburg noch nirgends umfassend bearbeitet worden sind, wurde ihnen hier besondere Beachtung geschenkt: Edellaubwald-Gesellschaften wie das *Phyllitido - Aceretum*, *Arunco - Aceretum* u. a. wurden aber schon von SCHMEDT (1978), BREITFUSS (1976), GÜNTHER (1978), WEISKIRCHNER (1978), KAISER (1983) und STROBL (1986) für den Salzburger Raum nachgewiesen.

Definitionsgemäß sind unter "Edellaubwäldern" nach SEIBERT (1975) jene Wälder zu verstehen, die im wesentlichen von Esche, Berg- und Spitzahorn, Berg- und Feldulme sowie Sommerlinde aufgebaut werden. Dazu gehören mit dem *Carici remotae - Fraxinetum* und dem *Aceri - Fagetum* zweifellos auch Gesellschaften des *Alno - Ulmion* bzw. *Fagion sylvaticae*; eine Beschränkung des Begriffes "Edellaubwälder" auf das *Tilio - Acerion* würde demnach eine unzulässige Begrenzung darstellen und wurde deshalb hier vermieden. Jedoch auch die häufig verwendete Bezeichnung "Schluchtwälder" stellt eine arge Einschränkung dar (ELLENBERG, 1982), können doch Gesellschaften des *Tilio - Acerion* sowohl auf Blockhalden (MAYER, 1969a) als auch auf Alluvium (SEIBERT, 1969; PFADENHAUER, 1975) auftreten. Selbst die Bezeichnung "Bergahorn - Bergulmen - Wälder" nach den charakteristischen Hauptbaumarten birgt ihre Tücken, da das Aussterben von *Ulmus glabra* bei Anhalten der derzeitigen Entwicklung nur eine Frage der Zeit ist.

Zweifellos förderten die zahlreichen Schluchten und Grobschutthalden des Untersberges die Ausbildung von *Tilio - Acerion* - Gesellschaften, die hier auf entsprechenden Standorten, wo sie sich gegen die bereits vorhandene Fichte durchsetzen konnten, während der Eichenmischwaldzeit (8000 - 5000 v. Chr.) vor dem Eindringen der Schattbaumarten Buche und Tanne aufgrund des sommerwarm-feuchten Klimas bis in die Obere Montanstufe verbreitet waren. Wie die Untersuchungen von KRAL (1987) ergaben, dürfte aber in den hochmontanen Lagen des Untersberges nur die (Berg-)Ulme stärker vorhanden gewesen sein, wobei auch schon damals geschützte Kessellagen für die Edellaubbäume günstigere Lebensbedingungen geboten haben dürften als das offene Moränengebiet. Es trifft daher auch für das Untersuchungsgebiet die von ZOLLER (1960) durchgeführte vertikale Differenzierung des wärmezeitlichen "*Quercetum mixtum*" zu, der darauf hingewiesen hat, daß auch am nordöstlichen Alpenrand während der postglazialen Wärmezeit in höheren Lagen vor allem Ulmen und Linden verbreitet waren, während Eichen auf die Niederungen beschränkt blieben. Die Edellaubhölzer haben aber hier meistens keine so dominierende Rolle gespielt, wie am nordwestlichen Alpenrand von den Savoyer Alpen bis zum Bodensee. Wie die beiden vorigen Autoren betont auch er das frühe Auftreten von Ahorn (vermutlich *Acer pseudoplatanus*) in höheren Lagen, sodaß möglicherweise bereits in dieser warmen Klimaperiode eine ähnliche vertikale Gliederung der *Tilio - Acerion* - Gesellschaften vorhanden war, wie sie derzeit anzutreffen ist. Demnach könnte es sich bei einem Teil der rezenten Edellaubwälder um Relikte des wärmezeitlichen Eichenmischwaldes handeln, worauf schon TREPP (1947) und MÜLLER (1966) hingewiesen haben.

Auf die lokalen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes übertragen, haben daher wahrscheinlich während der Wärmezeit auf fichtenfreien Standorten vor der Einwanderung von Buche und Tanne mehr oder weniger durchgehende Edellaubwälder existiert, die nur in den Tallagen einen höheren Eichenanteil besaßen. Vor allem auf den, von der flachwurzelnden Fichte gemiedenen Schutthalden der Montanstufe konnten sich hingegen Linde, Ahorn und Ulme stärker durchsetzen. Die konkurrenzstarken Schattbäume Buche und Tanne verdrängten in der Folge an ihnen zusagenden Standorten allmählich die Edellaubhölzer, die sich in den Tallagen nur an sehr frischen Standorten der Unterhänge und entlang von Gewässern behaupten konnten, weil sie die hier schwachwüchsige Buche durch ständige Übergipfelung nicht zur Entwicklung kommen ließen (ELLENBERG, 1982). An den Nordhängen des Untersberges blieben Bergahorn - Bergulmen - Wälder entweder auf sehr frischen Geländepartien oder auf schwach verfestigten Schutthalden erhalten, auf denen sich

Buche und Tanne ebenfalls nicht durchsetzen konnten. Floristisch und räumlich stehen sie daher in engster Beziehung zu *Alno - Ulmion* - und *Fagion* - Gesellschaften.

Die soziologische Struktur und systematische Stellung der Ahorn - Eschen - Linden - Ulmen - Mischwälder wurde besonders von BARTSCH & BARTSCH (1952) und MÜLLER (1966), der seine Gliederung vor allem auf die Zusammensetzung der Baumschicht stützt, sowie von PFADENHAUER (1969) und MOOR (1975a, b), die vor allem den soziologischen Wert von Kennarten der Krautschicht hervorheben, durchleuchtet.

Schon aufgrund ihrer charakteristischen Habitate sind *Tilio - Acerion* - Gesellschaften zumeist sofort als solche zu erkennen und wurden besonders im niederschlagsreichen Alpenrandbereich vielerorts nachgewiesen. Wenn hier der Gliederung von MÜLLER (1966) und OBERDORFER (1987) nur eher zögernd gefolgt wird, so ist das nicht zuletzt in einer abweichenden Einschätzung der auf Schotter stockenden Bestände des *Aceri - Fraxinetum* begründet, da sich bei diesen eine bessere Übereinstimmung mit dem umfangreichen, von PFADENHAUER (1969) und SEIBERT (1969) erhobenen Material ergibt, was aufgrund der räumlichen Nähe der Arbeitsgebiete auch zu erwarten war.

5.5.2.1 *Aceri - Fraxinetum* (Aufnahme 93 - 285)

Zu diskutieren, inwieweit es sinnvoll ist, mit Hilfe von Krautschicht-Kennarten sowie charakteristischen ökologischen Eigenheiten sehr leicht abzugrenzende Schluchtwaldgesellschaften wie das *Arunco - Aceretum* und das *Phyllitido - Aceretum* MOOR (1975a, b) in das *Aceri - Fraxinetum* einzubeziehen, überschreitet den Rahmen dieser Arbeit. Generell wurden alle im Untersuchungsgebiet vorgefundenen Gesellschaften des *Tilio - Acerion* als "*Aceri - Fraxinetum* - Ausbildungen" eingestuft.

Grundsätzlich läßt sich aus der Artengarnitur der Vegetationstabelle des *Tilio - Acerion* eine auffallende Polarisierung in zwei große Blöcke entnehmen, wobei der ökologische Hintergrund sehr deutlich zum Ausdruck kommt. So weisen die Ausbildungen von *Allium ursinum* bis zu *Aruncus dioicus* neben einer verhältnismäßig artenreichen Baum- und Strauchschicht eine ganze Reihe anspruchsvoller *Fagetalia*-Arten feinerdereicher Böden auf, während sich die hochmontanen Gesellschaften u. a. durch ihren Hochstauden-Reichtum auszeichnen; zwangsläufig auftretende Übergangssituationen wurden selbstverständlich nicht verleugnet. Besonders hervorgehoben sei dabei die bereits

festgestellte Höhenvikarianz (WITTMANN & STROBL, 1986) von *Galeobdolon montanum* und *Galeobdolon flavidum*. Sehr deutlich bestätigt sich, daß *Galeobdolon montanum* weitgehend auf submontane Lagen beschränkt bleibt und nicht in den subalpinen Bereich vordringt; das subalpin-hochmontane *Galeobdolon flavidum* kann hingegen sehr wohl auch in kühleren submontanen Lagen auftreten. Die durchgehend höheren Deckungswerte von *Galeobdolon montanum* erhalten durch die starke Ausläuferbildung dieser Kleinart ihre zwanglose Erklärung. Es wäre zu wünschen, daß in Zukunft verstärkt auf diese beiden Kleinarten geachtet wird, da sie evtl. doch großräumig einzusetzende Differentialarten darstellen könnten. Nicht zu übersehen ist dabei, daß *Galeobdolon montanum* zumeist gemeinsam mit *Asarum europaeum* auftritt und damit die Nähe zum *Alno - Ulmion* andeutet, in dem ja die beiden Arten ebenfalls häufig vorkommen.

5.5.2.1.1 *Allium ursinum* - Ausbildung (Aufnahme 93 - 320)

Am besten charakterisiert die Gesamtsituation dieser Ausbildung der von ELLENBERG (1982) verwendete Begriff "Ahorn - Eschen - Hangfußwälder", da sie zumeist an frischen Unterhängen anzutreffen ist. Wie die Vegetationsaufnahmen zeigen, tritt in der Baumschicht *Fraxinus excelsior* stark hervor, während *Acer pseudoplatanus* und *Ulmus glabra* nur beigemischt sind. Die Strauchschicht ist relativ artenarm ausgebildet und erreicht keine höheren Deckungswerte. In der Krautschicht dominiert zumeist eindeutig *Allium ursinum*, wobei der Bärlauch im Frühling den Boden weithin mit einer grünen Decke überzieht. Eine weitere, sehr charakteristische Art stellt *Vinca minor* dar, die im Untersuchungsgebiet bevorzugt in dieser Ausbildung sowie auch im *Alno - Ulmion* vorkommt. Generell sind die Beziehungen zum *Alno - Ulmion* so stark, daß auch eine Eingliederung in diesen Verband möglich wäre. Allerdings lassen sich bei den im Salzburger Alpenrandgebiet weit verbreiteten Bärlauch-reichen Waldgesellschaften immer wieder gleitende Übergänge vom reinen *Alnetum incanae* der Salzachauen über in der Baumschicht sehr typische Bestände des *Aceri - Fraxinetum* bis hin zum Bärlauch - Buchenwald feststellen. Eine eindeutige Zuordnung dieser Gesellschaften wird dadurch stark erschwert. Gesichert ist jedoch, daß sich *Allium ursinum*-Massenbestände nicht nur auf Karbonatstandorten, sondern auch auf oberflächlich weitgehend entbasten Moränenböden (STROBL, 1987a) sowie auf feinkörnigem Alluvium einstellen können, wobei der Bärlauch in seiner Verbreitung im Salzburger

Raum vor allem auf das Alpenrandgebiet beschränkt ist und in den Tauerntälern völlig fehlt (WITTMANN et al., 1987). Zweifellos werden diese Massenvorkommen von *Allium ursinum* durch hohe Niederschläge im Randstau der Alpen stark gefördert, zusätzlich scheint nach vorläufigen Geländebeobachtungen ein entsprechend tiefgründiger und lockerer Oberboden, sowie eine gute Wasserzügigkeit zur Ausbildung der zumeist unglaublich dichten Bärlauch-Bestände erforderlich zu sein, da sich bei diesen an Randbereichen von Mulden häufig scharfe Arealgrenzen herausbilden. Wie schon ELLENBERG (1939) festgestellt hat, sind zur Ausreifung und Überdauerung der Zwiebeln von *Allium ursinum* ein ausreichendes Feuchtigkeitsangebot, sowie tiefgründiges Substrat erforderlich, stark verdichtete, staunasse Böden werden jedoch gemieden.

Dem Untersuchungsgebiet weitgehend ähnliche Bärlauch-reiche Bergahorn - Eschen - Wälder sind u. a. auch von ETTER (1947) und PFADENHAUER (1969) beschrieben worden, wobei sich besonders eine Nähe zum *Carici remotae - Fraxinetum* erkennen läßt, wie auch aus der Vegetationsaufnahme von KOCH (1926) hervorgeht. Im Inn - Chiemseevorland sind derartige Übergangssituationen zwischen dem *Carici remotae - Fraxinetum* und dem *Aceri - Fraxinetum* (allerdings ohne *Allium ursinum*) an einem Wald-Quellgebiet von PFADENHAUER & KAULE (1972) und KAULE & PFADENHAUER (1972) genauer untersucht worden.

Am Untersberg tritt die im Frühjahr sehr auffällige *Allium ursinum* - Ausbildung nur im östlichen Abschnitt zwischen Hangendenstein und Grödig (hier besonders im Einzugsbereich des Grünbaches) auf; etwas häufiger ist sie in der vorgelagerten Hügelzone anzutreffen, vor allem am Holzeck und Krüzersberg konnten in wasserzügigen Mulden entlang kleiner Quellbäche sowie an feuchten Nordhängen schöne Bestände festgestellt werden.

5.5.2.1.2 *Carpinus betulus* - Ausbildung (Aufnahme 254 - 318)

Die augenscheinliche Massierung von *Carpinus betulus* im Randbereich der Buchenwälder sowie der Gesellschaften des *Aceri - Fraxinetum* führt zwangsläufig immer zur Frage, ob im Salzburger Becken vor den großen Rodungsphasen lichte Eichen - Hainbuchen - Wälder die Tallagen bestockt haben, wie sie SEEFELDNER (1961) vermutet hat, wobei er sich u. a. auf Ortsnamen wie "Eichet" stützte, oder die Hainbuche stets nur eine eher unbedeutende Mischbaumart war.

Aufgrund der im Verlauf von zehn Jahren erworbenen Geländebeobachtungen können zu diesem Problemkreis doch einige Anhaltspunkte geliefert werden, wenn auch eine abschließende Beurteilung noch immer verfrüht erscheint.

Der eindeutige pflanzensoziologische Nachweis eines *Carpinetum* wird ja vor allem dadurch erschwert, weil das *Carpinion* keine eigentlichen Kennarten besitzt. Am ehesten wäre ja im Gebiet aufgrund der vorhandenen Arten ein *Galio - Carpinetum* zu erwarten, wie es MÜLLER (1967) ausgegliedert hat. Ein solches wurde auch in der Flysch- und Moränenzone vor allem wegen des häufigen Auftretens von *Acer campestre* (STROBL, 1978), *Rosa arvensis*, *Potentilla sterilis* und *Galium sylvaticum* ausgewiesen (STROBL, 1986). Auch im Untersberg-Gebiet finden sich diese Arten ein, die von MÜLLER (1967) zu den Kennarten des *Galio - Carpinetum* gezählt wurden; diese beschränken sich in ihrer Verbreitung jedoch nicht auf die Hainbuchenbestände. So dringen vor allem *Galium sylvaticum* und *Rosa arvensis* auch in größere Höhen vor; *Acer campestre* hingegen wird zwar schon von HINTERHUBER, R. & HINTERHUBER, J. (1851) für das Untersuchungsgebiet angegeben, konnte aber nur mehr anhand eines kümmerlichen Exemplares am Steinerbach bestätigt werden. Auch nach NEUHÄUSL (1981) wäre das *Galio - Carpinetum* mit dem Vorkommen von *Rosa arvensis*, *Potentilla sterilis* und *Carex umbrosa* eindeutig charakterisiert. Auf deren beschränkte Verwendungsmöglichkeit als Kennarten hat aber WILMANNS (1980) hingewiesen, sodaß, wie schon HÜBL (1968) erkannt hat, letztlich nur *Carpinus betulus* selbst als eigentliche Kennart übrig bleibt.

Eine Durchsicht der Baum- und Strauchschicht der *Carpinus betulus* - Ausbildung des Untersuchungsgebietes ergibt nun, daß neben *Corylus avellana*, *Viburnum opulus*, unter anderem auch *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica* und *Tilia platyphyllos* regelmäßig auftreten. Diese Bestände gleichen bemerkenswerterweise weitgehend dem von SCHWICKERATH (1944) am Hohen Venn beschriebenen "*Querceto - Carpinetum aceretosum Pseudoplatani montanum*", in dem die Baumschicht ebenfalls von *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica* u. a. aufgebaut wird.

Wesentlich zum Verständnis der Verbreitung von *Carpinus betulus* am Alpenrand hat SEIBERT (1969) beigetragen. Demnach nimmt das *Aceri - Fraxinetum* am Alpenrand Standorte ein, auf denen die Konkurrenzkraft der Buche nicht mehr groß genug ist, um ein *Fagetum* auszubilden. Das *Aceri - Fraxinetum* der Tallagen am Alpenrand ist daher offenbar als eine Vikariante des *Galio - Carpinetum* zu betrachten, wie auch aus dem *Galio - Carpinetum* der Münchener Schotterebene ersichtlich ist (SEIBERT, 1962). Zu ähnlichen Ergebnissen ist auch schon ETTER (1947) gekommen, der bei den Eichen - Hainbuchen - Wäldern des Schweizer Alpenrandes ebenfalls eine Übergangssituation von Stieleiche und Hainbuche zu Esche und Bergahorn festgestellt hat. Letztlich bleibt noch festzuhalten, daß, wie schon KLÖTZLI (1968) für die Schweiz gezeigt hat, eine rein soziologische Abgrenzung der *Carpinion* - Wälder sehr

schwierig ist. Je nach Lokalstandort weisen nun auch die *Carpinus betulus* - Bestände des Salzburger Alpenrandgebietes entweder einen stärkeren Anklang an das *Tilio - Acerion* oder an das *Fagion* auf. Niemals besitzen sie jedoch so einen Artenreichtum wie die von MOOR (1969) im Baselland oder von HÜBL (1959) im Leithagebirge aufgenommenen Bestände: sie bleiben in der Artenvielfalt auch gegenüber denen von EGGLER (1951) aus der Steiermark zurück und kommen noch am ehesten an das von PETERMANN (1970) im westbayerischen Alpenvorland aufgenommene *Galio - Carpinetum* heran. In Anbetracht der hohen Niederschläge des Alpenrandgebietes ist daher SEIBERT (1967) zuzustimmen, der die Hainbuchen-reichen Bestände als eine Waldgesellschaft bezeichnet, die soziologisch zwischen dem *Aceri - Fraxinetum* und dem *Galio - Carpinetum* steht, insgesamt aber doch eher zu ersterem gerechnet werden muß.

In der Submontan-Stufe des Untersuchungsgebietes sind kleine Hainbuchenbestände an Waldrändern weit verbreitet: auffallenderweise vermag sich *Carpinus betulus* auch in der sehr feuchten *Alnus glutinosa - Carex brizoides* - Gesellschaft des *Alno - Ulmion* zu behaupten.

5.5.2.1.3 Zentrale Ausbildung (Aufnahme 382 - 178)

Anhand dieser, in bezug auf Differentialarten schwachen Ausbildung, läßt sich demonstrieren, um wieviel aussagekräftiger der von DIERSCHKE (1988) eingeführte Begriff "zentral" im Vergleich zum bisher verwendeten "typisch" sein kann. Als typische Gesellschaften niederen Ranges werden ja zumeist jene ausgewiesen, denen besondere Kennarten fehlen. Dies ist aber bei einer im Kernbereich befindlichen Waldgesellschaft, die im jeweiligen Gebiet häufig zugleich das ökologische Optimum und historische Zentrum darstellt, auch nicht unbedingt zu erwarten. So kann z.B. beim *Aceri - Fraxinetum* des Untersuchungsgebietes von der sehr wahrscheinlichen Annahme ausgegangen werden, daß sich die Gesellschaft zuerst auf uferferneren Flußterrassen im Übergangsbereich zu Unterhängen stabilisierte; von hier aus konnte sie dann in den folgenden Jahrtausenden als permanenter Infektionsherd wirken, wobei einerseits Vorstöße in Richtung submontane Auenwälder, andererseits in montane bis subalpine Bergwälder laufend möglich waren. Wenn auch die Bergahorn - Bergulmen - Bestände bei der Eroberung neuer Lebensräume hochmontaner bis subalpiner Lagen Arten der Submontan-Stufe mitgezogen haben dürften, wirkten sie doch gleichzeitig auf die bereits vorhandene Strauch- und Krautschicht stark selektionierend ein, wobei sie sich eine den jeweiligen ökologischen Verhältnissen angepaßte Kennartengarnitur erst erwarben. In der Baum-

schicht blieb jedoch der ursprüngliche Charakter des submontanen *Aceri - Fraxinetum* erhalten. Wird daher dem Artenaufbau der Baumschicht besondere Bedeutung zugemessen, ist es soziologisch durchaus möglich, den Großteil der Edellaubwälder im Gegensatz zu MOOR (1975a, b) u. a. in das *Aceri - Fraxinetum* einzugliedern, wie es von MÜLLER (1966) und OBERDORFER (1987) durchgeführt wurde; es ist aber dann schwierig, das *Aceri - Fraxinetum* "alluviale" bei weitgehend gleichem Aufbau der dann allein charakteristischen Baumschicht im *Alno - Ulmion* unterzubringen, wenn auch ETTER (1947) diese Gesellschaft selbst als Auenwald eingestuft hat. Deshalb wurden auch die zumeist auf Bachalluvium der Submontan-Stufe stockenden Bergahorn - Bergulmen - Eschen - Bestände des Untersuchungsgebietes als zentrale Ausbildung des *Aceri - Fraxinetum* angesehen. Sie dürften früher an den höher gelegenen Flußterrassen der Königsseeache und Saalach sowie des Glanoberlaufes und an den Unterhängen des Untersberges im Kontaktbereich von Bächen größere Flächen eingenommen haben, da sie in Ansätzen hier sehr häufig anzutreffen sind.

Es sollte daher stärker der Frage nachgegangen werden, ob nicht durch Einbezug derartiger "Schotterwälder" zu den Schluchtwäldern und Schutthalden-Wäldern der tatsächliche Umfang des *Aceri - Fraxinetum* besser erfaßt werden könnte. Jedenfalls entsprechen die Bestände der zentralen Ausbildung des *Aceri - Fraxinetum* in ihrer Artenzusammensetzung weitgehend den von SEIBERT (1967, 1969) und PFADENHAUER (1969) aufgenommenen *Aceri - Fraxineten*; auch STROHWASSER (1984) weist darauf hin, daß ein eigenständiges *Aceri - Fraxinetum* "alluviale" doch existieren dürfte. Es schlüssig nachzuweisen, wird vor allem durch die fragmentarische Ausbildung an inselartigen Reststandorten sehr erschwert.

5.5.2.1.4 *Aruncus dioicus* - Ausbildung (Aufnahme 314 - 175)

Diese Ausbildung entspricht weitgehend dem erstmals von MOOR (1952) im Schweizer Jura als eigene Assoziation aufgestellten *Arunco - Aceretum*, nachdem schon OBERDORFER (1949) aus dem Gebiet der Wutachschlucht eine *Aruncus*-reiche Ausbildung des *Acereto - Fraxinetum* (W. KOCH, 1926) beschrieben hat. Nach MOOR (1975b) besiedelt der typische Geißbart - Ahornwald steile Schuttflächen mit einem fast völlig skelettfreien Oberboden in schattigen, kühlen Lagen.

Derartige Biotope treten aber im Untersuchungsgebiet kaum auf, daher ist die hier auf submontane Lagen beschränkte Gesellschaft nur sehr selten anzutreffen. Auch PFADENHAUER (1969) weist auf die Seltenheit des Geißbart -

Ahornwaldes hin, wobei nach ihm dessen Verbreitungsschwerpunkt im Molasse- und Flyschgebiet zwischen 600 und 1100 msm liegt. Daß dieser Schluchtwald am Untersberg trotz der zahlreichen Schluchten so selten angetroffen wird, ist wohl auf die tonarmen Karbonatgesteine zurückzuführen, über denen sich lehmig-tonige Feinerdehorizonte kaum ausbilden können. Die Baumschicht der *Aruncus dioicus* - Ausbildung wird hier eindeutig von Esche und Bergahorn bestimmt, weiters kommen noch Bergulme, seltener auch noch Buche u. a. vor. In der Strauchschicht erreichen lediglich *Corylus avellana* und *Cornus sanguinea* höhere Stetigkeits- und Deckungswerte, auch *Lonicera xylosteum* kommt noch regelmäßig vor. Bezüglich der Krautschicht zeigt die Vegetationstabelle sehr deutlich, daß im Geißbart - Ahornwald noch eine Reihe anspruchsvoller Buchenwaldarten wie *Carex sylvatica*, *Pulmonaria officinalis*, *Euphorbia dulcis* u. a. auftreten, die dann in den eigentlichen Blockschuttwäldern weitgehend ausfallen, was zum überwiegenden Teil auf die unterschiedlichen Substrat- und Lichtverhältnisse zurückzuführen ist.

Wie PFADENHAUER (1969) betont, ist die Gesellschaft durch den hier hochstet vorhandenen Waldgeißbart sehr gut charakterisiert; im Gegensatz zu den Angaben von MOOR (1975b) tritt aber im Untersuchungsgebiet *Mercurialis perennis* in der *Aruncus dioicus* - Gesellschaft nicht hochstet auf, was wahrscheinlich in den eher ungünstigen Substratverhältnissen begründet ist. Sehr wohl kommen aber gelegentlich *Phyllitis scolopendrium* und *Lunaria rediviva* vor, die die Verwandtschaft zu den eigentlichen Blockschuttwäldern andeuten. Wie schon erwähnt, sind gut ausgebildete Bestände von *Aruncus dioicus* nur sehr selten und zwar fast ausschließlich an extremen Steilufern ständig wasserführender Bäche wie Schoß- und Kühlbach anzutreffen; zumeist sind sie aber auch an diesen Biotopen nur in Andeutungen vorhanden.

5.5.2.1.5 *Phyllitis scolopendrium* - Ausbildung (Aufnahme 56-85)

Nichts kennzeichnet diese Ausbildung besser als die deutsche Bezeichnung "Schattwald", da die Krautschicht keiner anderen Bergahorn - Waldgesellschaft sich mit einem derartig bescheidenen Lichtangebot begnügen muß. Durch das hochstete Auftreten von *Phyllitis scolopendrium* und *Lunaria rediviva* entsprechen die Bestände dieser Ausbildung dem von MOOR (1952) ausgegliederten *Phyllitido - Aceretum*, das auch von PFADENHAUER (1969) erfaßt wurde, der auf die Systematik und weitere Verbreitung dieser Gesellschaft ebenfalls ausführlich eingeht.

Im Untersuchungsgebiet bilden wiederum vor allem Bergahorn, Esche und Bergulme (letztere leider vielfach schon absterbend) die Baumschicht; dazu

gesellt sich noch gelegentlich die Sommerlinde. Daß *Tilia platyphyllos* in tieferen Lagen auch in Blockschuttwäldern auftreten kann, ist ja schon von MOOR (1952) festgehalten worden. In der Strauchschicht fällt vor allem *Staphylea pinnata* auf, die, wie schon erwähnt, am Untersberg feucht-kühle Lagen keineswegs meidet. Der Krautschicht verleihen neben *Phyllitis scolopendrium* und der höhere Deckungswerte erreichenden *Lunaria rediviva* noch eine aus *Actea spicata, Saxifraga rotundifolia, Geranium robertianum* und *Adenostyles glabra* bestehende Artengruppe eine gewisse Eigenständigkeit, wobei letztere eine starke Beziehung zu den folgenden beiden Ausbildungen erkennen lassen. Dabei dürfte das grobblockige Substrat die stärkste Klammer bilden. Besiedelt werden fast ausschließlich steile schattige Schutthalden am Fuß von Felswänden, wobei die freiliegenden Blöcke häufig von einer Moosschicht überzogen sind; besonders *Ctenidium molluscum* erreicht hier hohe Deckungswerte; regelmäßig tritt jedoch auch *Fissidens cristatus* auf. Zwischen den Steinen sammelt sich eine sehr dunkle Moderrendzina an. Tangelhumusanhäufungen sind nirgends zu beobachten. Insgesamt erweckt die eher düstere Gesellschaft, in der die breiten, grünen Wedel der Hirschzunge besonders auffallen, einen sehr geschlossenen Eindruck und ist als solche überall leicht zu erkennen. Wenn auch charakteristische Ausbildungen, wie sie MOOR (1975a) stark aufgegliedert hat, eher selten sind, ist die Gesellschaft zumindest fragmentarisch doch über den gesamten Nordhang des Untersberges verbreitet.

5.5.2.1.6 *Anthriscus nitida* - Ausbildung (Aufnahme 209 - 299)

Vor allem durch das hochstete und hohe Deckungswerte erreichende Auftreten von *Lunaria rediviva* ist diese Ausbildung eng mit der vorigen verbunden. *Lunaria rediviva, Actea spicata, Phyllitis scolopendrium* u. a. haben ja MOOR (1975b) bewogen, das *Lunario - Acerion* als neuen Verband der Bergahorn-Wälder aufzustellen. Die *Anthriscus nitida* - Ausbildung unterscheidet sich aber schon bei einer flüchtigen Betrachtung aufgrund ihres Hochstauden-Reichtums wesentlich von der vorigen. In der Baumschicht fehlt wahrscheinlich aufgrund der durchschnittlich höheren Lagen die Esche weitgehend; nach LEEDER & REITER (1958) kann diese jedoch im Salzburger Raum bis in eine Höhe von 1300 msm vorkommen. Weiters fällt die Strauchschicht in dieser Ausbildung fast völlig aus. In Anbetracht der üppigen Krautschicht liegt es nahe, diese Gesellschaft als *Ulmo - Aceretum* auszuweisen. Nun stellt aber nach MÜLLER (1966) *Ulmus glabra* die einzig brauchbare Charakterart des *Ulmo - Aceretum* dar, deshalb wurden auch die durch *Anthriscus nitida* sehr schön von den anderen Ausbildungen zu differenzierenden Bestände im *Aceri* -

Fraxinetum belassen. *Ulmus glabra* tritt ja am Nordalpenrand als charakteristische Mischbaumart bis ca. 1300 msm auf, wobei der wärmebedürftige Halbschattbaum mit subatlantischem Charakter besonders gut in luftfeuchten Tälern und Schluchten auf sickerfrischen, tiefgründigen Böden gedeiht. Bekanntlich wird sie durch den vom Ulmensplintkäfer (*Eccoptogaster scolytus*) übertragenen Pilz *Ceratocystis ulmi* in ihrem Bestand sehr bedroht, wobei der Befall durch Trockenheit gefördert wird (MAYER, 1977). Sollte daher bei Anhalten der derzeitigen Entwicklung die Bergulme tatsächlich aus den Bergwäldern verschwinden, wird es anhand der Baumschicht wohl kaum mehr möglich sein, das *Ulmo - Aceretum* soziologisch gesichert abzugrenzen.

In keiner anderen Waldgesellschaft des Untersberges bildet sich eine derart üppige Krautschicht aus wie in den eher lichten, aber sehr frischen Bergahorn-Beständen der *Anthriscus nitida* - Ausbildung, die deshalb auch ein bevorzugtes Äsungsgebiet für das Rotwild darstellt, wodurch zweifellos wiederum Nitratzeiger wie *Urtica dioica* stark gefördert werden. Mit Hilfe der drei Arten *Anthriscus nitida*, *Stellaria nemorum* und *Adenostyles alliariae* läßt sich diese Ausbildung außerordentlich scharf von den übrigen abgrenzen; auf ihre Verwendungsmöglichkeit als Differentialarten hat auch schon MOOR (1975b) hingewiesen. Die soziologische Einstufung von *Anthriscus nitida* als Kennart wurde auch von STROBL & WITTMANN (1988) ausführlich diskutiert; so wird z. B. der Glanzkerbel sowohl als charakteristische Kennart des Ahorn - Buchenwaldes (ISSLER, 1942; OBERDORFER, 1950) als auch als *Acerion* - Differentialart eingesetzt. SCHALL (1988) hat in der Schwäbischen Alb den Anteil von *Anthriscus nitida* beim Aufbau der Binnensaumgesellschaften des *Aegopodio - Anthriscetum nitidae* MÜLLER (in: OBERDORFER, 1983b) entlang von feuchten Wegrändern im Kontakt zum *Aceri - Fraxinetum* nachgewiesen. Nach HRUŠKA (1982) und KOPECKÝ (1974) dringt der Glanzkerbel jedoch auch in submontane Bestände des Eu - *Fagion* sowie des *Alno - Ulmion* ein. Auch NEUHÄUSL & NEUHÄUSLOVÁ (1983) erarbeiteten mit Hilfe von *Anthriscus nitida* sowie *Symphytum tuberosum*, *Salvia glutinosa* und *Silene dioica* eine *Pruno - Fraxinetum* - Ausbildung des vorkarpatischen Hügellandes. Aufgrund des gezeigten weiten Verbreitungssspektrums wird *Anthriscus nitida* wohl über den Rang einer Differentialart nicht hinauskommen. Er ist aber als solche für die Kennzeichnung von Gesellschaften frischer, schattiger und nährstoffreicher Biotope bestens geeignet, da die Art an sonnigen und weniger feuchten Standorten rasch ausbleibt, wie SCHALL (1988) sehr deutlich gezeigt hat.

Im Untersuchungsgebiet konnte die üppige *Anthriscus nitida* - Ausbildung des *Aceri - Fraxinetum* anhand der sehr charakteristischen Krautschicht stets

sehr leicht erkannt werden, die während der Blütezeit mit den blauen Blüten des Silberblattes, den weißen Dolden von Glanzkerbel und Kälberkropf, sowie dem kräftigen Gelb des Greiskrautes einen auffallend bunten Eindruck erweckt. Auch die Biotope, an denen sie sich einstellt, sind derartig typisch, daß sie nach einiger Erfahrung von der Landkarte weg angegangen werden konnten. Für keine andere Gesellschaft trifft die Bezeichnung "Schluchtwald" in so hohem Ausmaß zu wie für die *Anthriscus nitida* - Ausbildung: stets bildet der Bergahorn noch ein relativ dichtes Kronendach aus, während die Krautschicht den frischen Blockschutt zumeist völlig überdeckt. Dies läßt auf eine außerordentlich hohe Nährstoffdynamik im Boden schließen, die zweifellos auch in einer hohen Mineralisationsrate der dunklen Moderrendzina begründet ist. Besonders schöne Bestände sind im Großen Brunntal und in der Schoß sowie im Grüntal vorhanden: fragmentarisch ist die Gesellschaft aber fast an jeder schattigen und feuchten Grobschutt-Halde des Untersberg-Nordabfalles anzutreffen. Da *Anthriscus nitida* sehr leicht mit *Chaerophyllum hirsutum* verwechselt werden kann, dürfte die Art bisher häufig übersehen worden sein (STROBL & WITTMANN, 1988). Wie erste Nachforschungen außerhalb des Untersuchungsgebietes vermuten lassen, könnte der Glanzkerbel zumindest am mittleren Alpennordrand in lichteren Bergahorn-Schluchtwäldern durchaus weiter verbreitet sein.

5.5.2.1.7 *Vincetoxicum hirundinaria* - Ausbildung (Aufn. 28-285)

Bereits BARTSCH & BARTSCH (1952) hielten fest, daß bei gleichbleibendem Substrat, aber veränderten lokalklimatischen Bedingungen, z. B. bei geringerer Beschattung und Luftfeuchtigkeit, wie sie auf steilen Schutthängen in freieren Lagen anzutreffen sind, der eigentliche Schluchtwald mit feuchtigkeitsliebenden Pflanzen (u.a. *Lunaria rediviva* und *Phyllitis scolopendrium*) ausbleibt. Er wird an diesen Standorten durch eine ebenfalls von Bergahorn, Linden und Bergulmen aufgebaute Gesellschaft ersetzt, in der wärmeliebende Arten wie *Sorbus aria* und *Vincetoxicum hirundinaria* stark hervortreten. Diese Beobachtung trifft im Untersuchungsgebiet sehr präzise auf das ökologische Umfeld der *Vincetoxicum hirundinaria* - Ausbildung des *Aceri* - *Fraxinetum* zu.

Offensichtlich wärmebegünstigte Sommerlinden - Mischwälder wurden jedoch schon im benachbarten bayerischen Raum von RUBNER (1950), der bei Karlstein einen Lindenmischwald mit *Staphylea pinnata*, *Euonymus latifolia*

und *Cyclamen purpurascens* aufnahm, sowie von MAYER (1951, 1959) und LIPPERT (1966) festgestellt. Im Gegensatz zur Winterlinde bevorzugt ja die Sommerlinde nährstoffreiche Böden und meidet trockene Standorte; sie vergesellschaftet sich daher vor allem mit Bergahorn, Bergulme und Esche (ELLENBERG, 1982). Generell konnte *Tilia cordata* im Untersuchungsgebiet nur sehr vereinzelt in der Submontan-Stufe entlang der Glan und am Steinerbach nachgewiesen werden, während *Tilia platyphyllos* als Mischbaumart keineswegs selten auftritt und sich auch in Schatthanglagen auf anstehendem Fels und Blockschutthalden halten kann. Daß die Sommerlinde im benachbarten bayerischen Raum ebenfalls keine Rarität darstellt und früher noch häufiger gewesen sein dürfte, ist bereits von KÖSTLER (1950) festgestellt worden.

Diese wärmebegünstigten Lindenmischwälder wurden zumeist mit dem von TREPP (1947) aus dem Vierwaldstättersee-Gebiet beschriebenen Lindenmischwald in Beziehung gebracht, wobei (wie die Aufnahmen 68, 286, 285 der *Vincetoxicum hirundinaria* - Ausbildung zeigen) mit *Tilia platyphyllos, Staphylea pinnata* und *Euonymus latifolia* sehr wohl typische Arten dieser Assoziation vorkommen, den Gesellschaften des Untersuchungsgebietes mit *Asperula taurina, Tilia cordata* und *Tamus communis* aber charakteristische Kennarten völlig fehlen. Floristisch können daher die Bestände eher zum *Tilio - Aceretum* FAB. 1936 gestellt werden. FABER (1936) beschreibt sein "*Acereto - Tilietum*" jedoch nachdrücklich als "Steinboden - Schatthangwald", d. h. als Schuttgesellschaft von Nordhanglagen, wie auch aus der Artenzusammensetzung der Krautschicht hervorgeht; diese Einschränkung ist aber von OBERDORFER (1949) überwunden worden, dessen warmgetönte Lindenwälder jedoch mit *Viola mirabilis, Centaurea montana, Vicia dumetorum* und *Vicia sylvatica* eine Kennartengarnitur aufweisen, die den Beständen des Untersberges völlig fehlt. Auch tritt im Untersuchungsgebiet die Sommerlinde keineswegs hochstet auf; mit *Vincetoxicum hirundinaria* und *Sesleria varia* zeigt sich aber auch eine starke Beziehung zum von WINTERHOFF (1963, 1965) in Hessen festgestellten *Vincetoxicum - Tilietum*. Eine dieser Assoziation nahestehende Ausbildung, allerdings mit abweichender Krautschicht, scheint zudem auch bei NEUHÄUSL & NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ (1968) auf.

Wie die von *Carduus defloratus, Silene vulgaris, Vincetoxicum hirundinaria, Buphthalmum salicifolium, Sesleria varia* und *Acinos alpinus* gebildete Differentialarten-Gruppe der *Vincetoxicum hirundinaria* - Ausbildung zeigt, besteht auch eine relativ deutliche Beziehung zum *Erico - Pinion* bzw. *Cephalanthero - Fagenion*, auf die ebenfalls schon WINTERHOFF (1963) hingewiesen hat. Im

Untersuchungsgebiet ist diese warmgetönte Bergahorn-Ausbildung im wesentlichen auf den nordwestlichen Bereich des Untersberges zwischen Kühstein und Faderer-Schneid beschränkt, wo sie sich besonders auf trockenen Feinschutthängen ausbildet. Auffallend ist dabei die sehr lückige Bestockung und Schwachwüchsigkeit von Bergahorn, Esche und Sommerlinde, die auf, im Verhältnis zu den übrigen Standorten der Edellaubwälder, ungünstige Wachstumsbedingungen schließen lassen. Ein stärkeres Eindringen von *Fagus sylvatica* in die Baumschicht wurde nirgends beobachtet, daher läßt sich auch zum Linden - Buchenwald, wie ihn MOOR (1952, 1968) in der Schweiz nachgewiesen hat, keine Beziehung herstellen.

5.5.3 *Fagion sylvaticae*

Wenn auch derzeit die Rotbuche durch die Anlage großflächiger Fichten-Monokulturen stark zurückgedrängt wurde, so ist doch der Großteil des Untersuchungsgebietes gesichert als *Fagus*-Wuchsgebiet einzustufen (TSCHERMAK, 1929), wobei durch den ozeanischen Einfluß im nördlichen Alpenrandgebiet die Art stark gefördert wird (TSCHERMAK, 1944; WAGNER, 1966). Rotbuchenwälder stellten seit Beginn der pflanzensoziologischen Forschung immer einen zentralen Interessensbereich dar. So hat für den österreichischen Raum u. a. VIERHAPPER (1932) ihren floristischen Aufbau erfaßt, während AICHINGER (1952a) den Entwicklungstypen der Buchenwälder besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat. In der Folge war es vor allem MAYER (1963, 1974), der sich um eine umfassende Darstellung von Waldgesellschaften des Ostalpenraumes und damit auch der *Fagion* - Gesellschaften bemüht hat. Im engeren Salzburger Raum sind Rotbuchenwälder pflanzensoziologisch für den Randalpenbereich u. a. von BREITFUSS (1976), KAISER (1983) und STROBL (1986) bearbeitet worden, während HEISELMAYER (1976, 1977) inneralpine Laubwälder untersuchte, in denen er Zeugen einer wärmeren Klimaepoche erkannte. Für das eigentliche Untersuchungsgebiet lagen, wie schon erwähnt, bisher noch keine pflanzensoziologischen Angaben über *Fagion* - Gesellschaften vor. Wie sich bald herausstellte, sind diese im Gebiet keineswegs sehr artenreich aufgebaut und besitzen auch keine soziologische Eigenheit; sie lassen sich relativ zwanglos in bereits gesicherte Assoziationen einordnen.

Dabei soll aber nicht unerwähnt bleiben, daß mit *Achnatherum calamagrostis* (südalpisch), *Cyclamen purpurascens* und *Helleborus niger* (illyr./südalpisch), *Euonymus latifolia* und *Staphylea pinnata* (zentral-, ost- submediterran) sowie den atlantisch/subatlantischen Arten *Ilex aquifolium* und *Potentilla sterilis* (MEUSEL et al., 1965, 1978) doch sehr unterschiedliche Florenelemente noch in

das Untersuchungsgebiet einstrahlen. Dieses stellt daher sowohl für den atlantischen als auch den illyrischen Raum eine Randlage dar.

Kurz soll an dieser Stelle auch noch auf *Aposeris foetida* eingegangen werden, da über dessen Einschätzung als Kennart noch unterschiedliche Ansichten bestehen. Der Stinkende Hainsalat ist im bayerischen und österreichischen Alpenrandgebiet zwischen Lech und Traun weit verbreitet, wobei er in frischen Laubmischwäldern sehr häufig sein kann; das Verbreitungsareal im Bundesland Salzburg ist von HEISELMAYER (1975) erarbeitet worden. Nach BRESINSKY (1965) ist für diese überwiegend präalpine Art sogar ein würmeiszeitliches Überdauern im Alpenvorland anzunehmen. NIKLFELD (1973) weist darauf hin, daß *Aposeris foetida* in *Fagion* - Gesellschaften den Klimax-Bereich besitzt; da sie dazu nach OBERDORFER & MÜLLER (1984) als weiter verbreitete subkontinentale Waldart auch im *Carpinetum* vorkommt, kann sie bestenfalls als *Fagetalia*-Kennart eingesetzt werden. Jedoch hat BRESINSKY (1965) schon festgehalten, daß *Aposeris foetida* sogar in Pfeifengras - Kiefernwälder und Fichtenwälder eindringt; dies bestätigt sich auch im Untersuchungsgebiet, wo der Stinkende Hainsalat fast in allen Waldgesellschaften auftritt und sogar im *Erico - Pinetum* vorhanden ist, lediglich staunasse Muldenlagen werden von ihm gemieden. Karpologisch gehört *Aposeris foetida* zur kleinen Gruppe heimischer Korbblütler, deren Früchte keinen Pappus aufweisen, der ja auch bei der Kleinheit der Pflanze in dichten Waldbeständen keinen Verbreitungsvorteil bedeuten würde. Umso bemerkenswerter ist aber das auffällige Verlängern des blattlosen Blütenschaftes während der Fruchtreife, bis er beim Ausfallen der reifen Achänen zumeist dicht am Boden aufliegt. In Hanglagen können in der Folge Starkregen, die ja am Alpenrandgebiet während des Sommers häufig auftreten, durch Verschwemmung der Früchte zur Verbreitung zumindest beitragen.

Die beiden Hauptbaumarten Buche und Tanne begannen im Untersuchungsgebiet, wie in den übrigen nördlichen Randalpen, um 4000 v. Chr. verstärkt einzuwandern (MAYER, 1966), wobei ihr Ausbreitungsbeginn in der Montanstufe nicht vor 3500 v. Chr. anzusetzen ist (KRAL, 1987). Nach MAYER (1974) gehört daher das Untersberg-Gebiet dem nördlichen randalpinen Fichten - Tannen - Buchenwaldgebiet an und ist als solches auch in den Vegetationskarten von WAGNER (1955a, 1971) ausgewiesen worden. Von seinen einstigen, ausgedehnten Buchenwäldern ist allerdings nicht mehr viel übrig, lediglich am nordöstlichen Teil zwischen Hangendenstein und Veitlbruch sind noch größere Bestände erhalten geblieben, die vor allem im Bereich des Rosittentales noch einen einigermaßen naturnahen Charakter besitzen und daher Rückschlüsse auf die Zusammensetzung der submontanen Wälder vor der Intensivierung der

Forstwirtschaft erlauben. Während auch an den nordwestlichen Flanken des Untersberges Buchenwälder zumindest noch inselartig in kleinen Enklaven vorhanden sind, ist in der vorgelagerten Hügelzone die Buche über weite Strecken bei der rigorosen Anlage von Fichten-Monokulturen bis auf minimale Restbestände buchstäblich ausgerottet worden. Daß, wie im angrenzenden bayerischen Raum, *Ilex aquifolium*, *Helleborus niger* und *Cyclamen purpurascens* diesen Buchenwäldern einen charakteristischen Aspekt verleihen können, wurde schon von KÖSTLER (1950) erwähnt. Bemerkenswerterweise besitzen die beiden letzteren am Untersberg zwischen Veitlbruch und Schoß eine auffallende Verbreitungslücke. Auch die Buche zeigt, nach Auskunft des Forstpersonals, in diesen ausgesprochen feuchtkühlen, schattigen Lagen eine merkliche Vitalitätsschwäche. Bezüglich der vertikalen Verbreitung von *Fagus sylvatica* ist nach KRAL (1987) die heutige Vorherrschaft der Fichte bis auf 1500 msm herab als natürlich anzusehen. Dies deckt sich weitgehend mit eigenen Erfahrungen, konnten doch größere Buchenbestände nur bis in eine Höhe von rund 1300 msm festgestellt werden, wobei aber auch Einzelbäume nicht wesentlich höher anzutreffen sind.

Um die Tanne ist es, wie schon beim Abschnitt "Waldgeschichte" gezeigt, derzeit äußerst traurig bestellt: der angegebene Anteil von 1 % am Bestandesaufbau dürfte bei Andauern der gegenwärtigen Entwicklung noch unterschritten werden; große Bereiche sind derzeit bereits weitgehend durch abgestorbene Tannen gekennzeichnet. Nichts kann wahrscheinlich den derzeitigen Gesundheitszustand der *Abies alba*-Population des Untersuchungsgebietes besser schildern, als die Feststellung, daß während der gesamten Geländearbeit keine einzige vitale Tanne angetroffen wurde. Für den fehlenden Jungwuchs ist mit Sicherheit auch die hohe Wilddichte mitverantwortlich, da in der Krautschicht noch relativ häufig Tannensämlinge festgestellt werden konnten, Jungbäume aber höchstens als verbissene Krüppel anzutreffen waren. Allerdings dürften die steilen Dachsteinkalk-Wandfluchten des Untersberges mit ihren flachgründigen Rendzinen für die tiefwurzelnde Tanne immer eher ungünstige Biotope dargestellt haben; sie drang jedoch als Mischbaumart bis in den obersten Waldgürtel vor, so konnten KÖSTLER & MAYER (1970) am Südwestabfall des Berchtesgadener Hochthrons noch in 1640 msm eine Tanne nachweisen. Auch im subalpinen Fichtenbestand südlich der Klingeralm (Aufnahme 294) konnte in 1520 msm noch eine relativ stattliche Tanne festgestellt werden. Derartig ungewöhnlich tannenarme Buchenwälder hochmontaner Lagen sind jedoch anscheinend nicht auf den Untersberg beschränkt, da auch LIPPERT (1966) und STORCH (1983) in den Berchtesgadener Alpen sowie GUMPELMAYER (1967) in

den Leoganger Steinbergen Buchenwälder mit geringem oder fehlendem Tannenanteil aufgenommen haben. Ausführlich geht SMETTAN (1981) auf diese Problematik ein, der im Kaisergebirge ebenfalls in der hochmontanen Stufe Buchenmischwälder festgestellt hat, denen die Tanne weitgehend fehlt; daß dieser geringe Tannenanteil eventuell auch als Folge forstlicher Maßnahmen einzuschätzen ist, muß jedoch zumindest in Erwägung gezogen werden. Nach AICHINGER (1952a) läuft ja die Vegetationsentwicklung der Buchenwälder von unterschiedlichen Ausgangssituationen über verschiedene Rotbuchen-Mischwaldstadien stets in Richtung Rotbuchen-Tannenmischwald bis hin zu reinen Tannenwäldern ab. Recht häufig dürfte *Abies alba* hingegen auf tiefgründigen Böden des Untersbergfußes und der vorgelagerten Hügelzone gewesen sein, hier ist sie auch derzeit noch stärker vertreten. Auch KÖSTLER (1950) beobachtete eine Massierung von *Abies alba* in der Submontan-Stufe bei Reichenhall und Berchtesgaden sowie ihr allmähliches Ausbleiben bei steigender Höhe. KNOTT (1988) weist ebenfalls darauf hin, daß die Tanne im Berchtesgadener Land vor allem als Mischbaumart der tieferen Lagen auftritt.

Daß bei Anhalten der derzeitigen Entwicklung die Tanne im Bergmischwald als aussterbende Baumart anzusehen ist, wurde schon vor über zehn Jahren von MAYER (1975) festgestellt; er hat auch auf ihre große ökologische Bedeutung im Gebirgswald nachdrücklich hingewiesen.

5.5.3.1 *Lonicero alpigenae - Fagenion* (Tabelle 3)

Unter dem Eindruck der verwirrenden Vielfalt bereits beschriebener Buchenwald-Gesellschaften und der damit verbundenen Unsicherheit bezüglich Zuordnung und Nomenklatur wurde bei der Gliederung von OBERDORFER (1987) Zuflucht gesucht. Wie den Angaben von OBERDORFER & MÜLLER (1984) zu entnehmen ist, sind die Buchenwälder des Untersuchungsgebietes aufgrund des Auftretens von *Lonicera alpigena*, *Polystichum aculeatum*, *Veronica urticifolia*, *Dentaria enneaphyllos* und *Helleborus niger* dem Unterverband *Lonicero alpigenae - Fagenion* zuzuordnen (sie entsprechen also dem *Adenostylo glabrae - Abieti - Fagetum* s.l. von MAYER, 1974), wobei die zumeist nicht sehr artenreiche Krautschicht die Gesellschaften als eher verarmt erscheinen läßt. Inwieweit diese Verarmung natürlich ist oder auf anthropogenen Einfluß zurückgeführt werden muß, ließ sich noch nicht mit Sicherheit feststellen; jedenfalls weisen einige kennzeichnende Arten wie *Cardamine trifolia* und *Helleborus niger* Arealgrenzen auf, die sich kaum als Folge forstlicher Eingriffe

erklären lassen. Anscheinend ist bei manchen Arten eine natürliche Arealverschiebung noch im Gang; nur entsprechend genaue und umfassende Langzeituntersuchungen können hier eine Abklärung ermöglichen.

5.5.3.1.1 *Cardamine trifoliae - Fagetum* (Aufnahme 100 - 293)

Anhand der Tabelle in OBERDORFER & MÜLLER (1984) sowie des von OBERDORFER (1987) als Orientierungshilfe empfohlenen Aufnahmematerials aus dem Urwald Rothwald von ZUKRIGL et al. (1963), kann der Großteil der Buchenwälder des *Lonicero alpigenae - Fagenion* relativ zwanglos dem *Cardamine trifoliae - Fagetum* zugeordnet werden. Wie jedoch der Vegetationstabelle 3 zu entnehmen ist, kommt bei *Cardamine trifolia*, der namensgebenden Art dieser Assoziation, das erwähnte Dilemma des lokalen Fehlens einer sonst weit verbreiteten Kennart geradezu beispielhaft zum Ausdruck. Das eigenartig zerstückelte Salzburger Areal des Dreiblättrigen Schaumkrautes ist schon REITER (1963) aufgefallen, wobei seine Angaben für den Bereich des Salzburger Alpenrandgebietes bisher nur unwesentlich korrigiert werden mußten (STROBL, 1985). Im Untersuchungsgebiet tritt es nur im östlichen Bereich des Untersberges regelmäßig auf, wird gegen Westen rasch seltener und fällt dann über weite Strecken völlig aus. Bemerkenswerterweise scheint auch *Cardamine trifolia* in der Flora von Reichenhall (FERCHL, 1877) für das Untersberg-Saalach- Gebiet nicht auf und fehlt dementsprechend im *Aceri - Fraxinetum* der Saalachauen (SEIBERT, 1969). Daß die Art auch anderenorts, z.B. im Ost-Allgäu, derartig scharfe Arealgrenzen besitzt, geht aus den Angaben von OBERDORFER & MÜLLER (1984) hervor. Zumindest im Salzburger Raum ist jedoch das Dreiblättrige Schaumkraut keineswegs durch forstliche Maßnahmen im Areal eingeschränkt worden. Wie relativ junge und dichte Fichtenmonokulturen zwischen Salzach und Untersberg zeigen, zählt es doch hier zu den häufigsten Pflanzen der Krautschicht, was auf sehr bescheidene Lichtansprüche schließen läßt. Eine Ursache für dieses anscheinend grundlos lückige Areal könnte historisch bedingt sein, da nach BRESINSKY (1965) *Cardamine trifolia* nur eine geringe Ausbreitungsfähigkeit besitzt.

5.5.3.1.1.1 *Asarum europaeum* - Ausbildung (Aufnahme 100 - 268)

Bereits PIGNATTI (1966) hat für das Untere Gailtal (Kärnten) *Asarum*- und Eschen-reiche Buchenwälder in der Unteren Montanstufe nachgewiesen, die mit den Beständen der *Asarum europaeum* - Ausbildung des Untersuchungsgebietes sowohl floristische als auch standörtliche Gemeinsamkeiten

aufweisen. Dadurch bestätigt sich auch deren starke Beziehung zum "*Fagion illyricum*", die ja von OBERDORFER & MÜLLER (1984) als bis Oberbayern reichend erkannt wurde. Nach PIGNATTI (1966) handelt es sich bei diesen Buchenwäldern schwach geneigter Hänge und flacher Mulden um eine heute weitgehend gerodete Klimaxgesellschaft der Unteren Montanstufe. ZUKRIGL (1973) hat im Bereich der nördlichen Kalkalpen ebenfalls auf Unterhängen *Asarum*-Varianten des *Helleboro - Fagetum* u. a. mit *Asarum europaeum* und *Hedera helix* nachgewiesen, die auch mit der *Asarum europaeum* - Ausbildung des Untersuchungsgebietes verwandt sein dürften.

Wie der Vegetationstabelle entnommen werden kann, ist auch im Untersberg-Gebiet diese Ausbildung im wesentlichen auf die Submontan-Stufe beschränkt, aber nur in kärglichen Resten erhalten. Sie ist mit einer von *Asarum europaeum*, *Galeobdolon montanum* und *Pulmonaria officinalis* gebildeten Artengruppe relativ deutlich abgegrenzt, wobei jedoch *Carex sylvatica*, *Sanicula europaea* und *Viola reichenbachiana* zur folgenden Ausbildung mit *Helleborus niger* überleiten. Die flächendeckenden *Allium ursinum*-Bestände (Aufnahme 100 - 247) stellen sozusagen eine Variante der Ausbildung dar. Sie treten nur kleinflächig und bevorzugt an Unterhängen auf; ihr Anschluß ist zweifellos bei den Bärlauch-reichen Eschen - Ahornwäldern zu suchen, da im Salzburger Alpenrandgebiet an einigen Stellen mehr oder weniger durchgehende Bärlauch-Massenvorkommen festgestellt werden konnten, die vom *Alnetum incanae* über das *Aceri - Fraxinetum* bis in frische Buchenwälder reichen in denen noch Bergahorn und Esche verstärkt auftreten und die an die *Fraxino - Fagetea* von MOOR (1978) erinnern. Überraschend ähnlich aufgebaute Bestände hat auch FREHNER (1963) im schweizerischen Aargauer Mittelland aufgenommen, die er als "*Pulmonario - Fagetum allietosum*" bezeichnet hat. Auffallend sind immer wieder die scharfen Arealgrenzen der Bärlauchbestände an trockenen Hangoberkanten, sowie das Fehlen von *Allium ursinum* an ebenfalls bestens geeignet erscheinenden Wuchsorten; wahrscheinlich spielen auch hier historische Faktoren eine große Rolle. Wie WINTERHOFF (1977) im Göttinger Wald nachweisen konnte, verändern Massenvorkommen ihr Areal auch im Verlauf von Jahrzehnten kaum. Laut DIERSCHKE & SONG (1982) ist dies auf die geringe Ausbreitungsgeschwindigkeit von *Allium ursinum* zurückzuführen. Auch die Untersuchungen von SCHMIDT (1988) ergaben eine bemerkenswerte Konstanz der Deckungswerte von Bärlauch-Beständen eines Kalkbuchenwaldes bei Göttingen. Dieses völlige Ausbleiben an Stellen, an denen die Art durchaus zu erwarten wäre, hat schon SCHMUCKER (1934) ebenso festgehalten wie das üppige Auftreten an Nordhängen, die besonders kräftige Entwicklung in feuchten Senken, sowie die auch im Untersuchungsgebiet beobachtete Meidung

trockener Südhänge. *Allium ursinum* auf die Submontan-Stufe zu beschränken. hieße jedoch ein verzerrtes Bild entwerfen. da der Bärlauch sehr wohl mit dem Buchenwald bis in hochmontane Lagen verbreitet ist. ohne jedoch hier die erwähnten Massenbestände auszubilden.

Die *Asarum europaeum* - Ausbildung insgesamt ist im Untersuchungsgebiet vor allem in der Hügelzone zwischen Krüzersberg und Walserberg auf tonreichen Moränenböden anzutreffen. auf denen die Buche gute Wuchsleistungen zeigt. Bei Andauern der derzeitigen forstlichen Betriebsformen werden auch die letzten dieser Buchenwaldinseln bald verschwunden sein. an deren Aufbau wahrscheinlich die Tanne stets maßgeblich beteiligt war (Aufnahme 191 - 40): mit Hilfe des Aufnahmematerials konnte daher nur ein letzter Abglanz einer ehemals im Untersuchungsgebiet weit verbreiteten Buchenwald-Gesellschaft gesichert werden.

5.5.3.1.1.2 *Helleborus niger* - Ausbildung (Aufnahme 21 - 18)

Für das Bundesland Salzburg hat schon HEISELMAYER (1976. 1977) im Kleinarltal einen Schneerosen - Buchen - Tannenwald mit *Veronica urticifolia. Paris quadrifolia. Sanicula europaea* und *Calamagrostis varia* (allerdings ohne *Carex alba*) als *Helleboro - Abieti - Fagetum calamagrostietosum* ZUKRIGL 1973 ausgewiesen.

Die ähnlich aufgebaute *Helleborus niger* - Ausbildung des Untersuchungsgebietes läßt sich am ehesten dem von ZUKRIGL (1973) ausgegliederten "*Helleboro - Fagetum Caricetosum albae* der *Adenostyles glabra* - Subassoziationsgruppe" zuordnen. da dem "*Calamagrostis varia - Helleborus - Adenostyles glabra* - Typ" der Buchen- Tannen- Fichtenwälder des Rothwaldes *Carex alba* fehlt (ZUKRIGL et al.. 1963). Zwangsläufig ergeben sich bei den *Carex alba*-reichen Beständen Übergänge zum eigentlichen Weißseggen - Buchenwald: hier eine scharfe Grenze zu ziehen. wird nur schwer möglich sein. In sehr ähnlicher Zusammensetzung ist diese Gesellschaft auch von DEUTSCHMANN (1986) im Mürztal (Steiermark) nachgewiesen worden. wo sie die häufigste Untereinheit der Karbonat-Buchenwälder darstellt. Auch im Untersuchungsgebiet ist diese Ausbildung auf die eigentlichen Karbonatgesteine des Untersberges beschränkt. wo sie in Steilhanglagen bis in die obere Montanstufe vorkommt. Mit *Helleborus niger. Dentaria enneaphyllos. Adenostyles glabra* und *Mercurialis perennis* besitzt sie eine charakteristische Artengruppe. wobei sich mit der ebenfalls hochsteten *Calamagrostis varia* gleitende Übergänge zur Ausbildung mit *Vaccinium myrtillus* ergeben.

Beim Versuch, dem aus der Vegetationstabelle ersichtlichen Ausbleiben von *Carex alba* in der *Asarum europaeum* - Ausbildung auf die Spur zu kommen, zeigte sich u. a., daß *Carex alba* offensichtlich Schwierigkeiten hat, sich in schweren, tonreichen Böden aufgrund des relativ zarten Wurzelsystems einzuwurzeln, während die wesentlich robustere *Carex sylvatica* mit diesen Verhältnissen besser zurecht kommt. Sehr anschaulich wird diese Beobachtung dadurch unterstützt, daß mehrfach am Unterhang des Untersberges auf lokkeren Rendzinen freiliegender Felsblöcke *Carex alba* nachgewiesen werden konnte, während die umliegenden tonreichen Böden ausschließlich von *Carex sylvatica* besiedelt wurden. Vor allem in Steilhanglagen kommt es nun immer wieder zur Ausbildung relativ trockener, flachgründiger Rendzinen, auf denen sich dann *Carex alba* und *Calamagrostis varia* ansiedeln, während hier wiederum *Carex sylvatica* merklich zurücktritt.

Die *Helleborus niger* - Ausbildung des Schaumkraut - Buchenwaldes ist derzeit noch sehr typisch am nordöstlichen Abschnitt des Untersberges anzutreffen, wobei besonders im Rosittental noch weitgehend naturnahe Bestände erhalten geblieben sind. Hier stocken zum Teil auf Dolomit sehr schwachwüchsige Krüppelbuchen, die aufgrund des hohen Anteiles von *Sesleria varia* (Aufnahme 18) an das *Seslerio - Fagetum* erinnern. Im allgemeinen ist aber der Kronenschluß der Buchen dichter, die Böden merklich frischer und tiefgründiger als beim *Carici - Fagetum*. Dennoch zeigen vor allem ältere Buchen eine ausgesprochene Windwurfanfälligkeit, die wohl in Verankerungsproblemen der Bäume im harten Dachsteinkalk bzw. Dolomitgestein begründet ist.

In diese Ausbildung gehört auch eines der bemerkenswertesten *Fagus*-Vorkommen des Untersberges, nämlich der Buchenwald der Oberen Rosittenalm (Aufnahme 35, 33). Hier stocken in einer weiten Karmulde Buchenbestände, die alle Übergänge der Wuchsform bis hin zu Krüppelbuchen aufweisen. Da dieser Buchenwald schon wegen der schwierigen Bringungslage kaum von wirtschaftlichem Interesse ist, und auch eine Wiederaufnahme des Almbetriebes wohl nie wieder ernsthaft in Erwägung gezogen wird, kann sich dieser Buchenwald, der derzeit bis etwa 1300 msm reicht, relativ ungestört entwickeln. In Anbetracht der kritischen Situation unserer Bergwälder könnte er daher als außerordentlich informatives Beobachtungsgebiet eingesetzt werden.

5.5.3.1.1.3 *Vaccinium myrtillus* - Ausbildung (Aufnahme 353-293)

Diese rein substratbedingte Ausbildung ist wohl am ehesten mit dem "*Cardamine trifolia* - *Asperula* - *Oxalis* - *Myrtillus* - Mosaikkomplex" des Urwaldes Rothwald (ZUKRIGL et al., 1963) zu korrelieren, wie aus dem gemeinsamen Vorkommen von *Vaccinium myrtillus*, *Lycopodium annotinum*, *Huperzia selago* und anderen hervorgeht.

Wie schon beim Abschnitt "Böden" hervorgehoben wurde, kommt es an Steilhängen immer wieder an kleinen Verebnungen oder Kuppen- und Kantenlagen zu lokalen Tangelhumus-Anhäufungen, sodaß bevorzugt in der hochmontanen Stufe ein ständig wechselndes Mosaik zwischen der *Helleborus niger* - und *Vaccinium myrtillus* - Ausbildung vorliegt. Wenn auch letztere nur kleinflächig auftritt, so besitzt sie doch auch in der Baumschicht eine gewisse Eigenständigkeit, die bereits in Richtung subalpiner Fichtenwald weist. Während nämlich bei der *Helleborus niger* - Ausbildung vor allem *Acer pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* in der Baum-, Strauch- und Krautschicht gemeinsam mit *Fagus sylvatica* vorkommen, so ist es in der *Vaccinium myrtillus* - Ausbildung *Picea abies*, die hier als hochstete Art in der Baum- und Strauchschicht auftritt, während *Fraxinus excelsior* fast völlig ausfällt. Bei besonders mächtig ausgebildeten Tangelhumusdecken geht der Kontakt mit dem anstehenden Gestein weitgehend verloren, was sich auch merklich auf die Artenzusammensetzung der Kraut- und Moosschicht auswirkt (Aufnahme 164 - 27). Während hier *Adenostyles glabra* zurücktritt, erlangen *Vaccinium myrtillus* und *Lycopodium annotinum* zusammen mit *Polytrichum formosum*, *Bazzania trilobata*, *Leucobryum glaucum* und *Dicranodontium denudatum* ungewöhnlich hohe Deckungswerte. Daß mit diesen Moosarten eigentlich eine Rohhumus-Moosgesellschaft, nämlich das *Dicranodontio* - *Anastreptetum orcadensis* ŠTEFUREAC 1941 vorliegt, wird bei den Fichtenwald-Gesellschaften noch ausführlich erörtert. Diese moosreiche Variante tritt aber nur sehr kleinflächig an Kanten und Kuppen entlang des Untersberg-Nordhanges auf, und sollte keinesfalls mit den von PASSARGE & HOFMANN (1968) beschriebenen Hagermoos-Buchenwäldern des norddeutschen Flachlandes in Verbindung gebracht werden, da bei diesen eine andere Zusammensetzung der Moosschicht (es fehlt vor allem *Dicranodontium denudatum*) sowie saures Ausgangssubstrat vorliegt; die folgende Aufnahme soll beispielhaft zeigen, wie extrem artenarm diese Sondergesellschaft ausgebildet sein kann.

Aufnahme 379: Grödig, Untersberg, Gemainberg-Westkante; 770 msm, Nordost, 30°; 80, 8244/3, 07.88.

BS: 5 *Fagus sylvatica*
1 *Picea abies*

KS: 1.2 *Vaccinium myrtillus*
\+ *Lycopodium annotinum*
\+ *Abies alba*
\+ *Picea abies*
\+ *Hieracium sylvaticum*
\+ *Prenanthes purpurea*
\+ *Homogyne alpina*
\+ *Solidago virgaurea*

MS: 3.3 *Leucobryum glaucum*
2.3 *Dicranodontium denudatum*
1.2 *Polytrichum formosum*
\+ *Bazzania trilobata*
\+ *Hypnum cupressiforme*

Wie aus dem lockeren Kronenschluß ersichtlich ist, läßt die Wuchsfreudigkeit der Buche in der gesamten *Vaccinium myrtillus* - Ausbildung merklich nach. Es darf dabei nicht übersehen werden, daß es sich um eine substratbedingte Sondergesellschaft handelt, da auf unmittelbar anschließenden Moderrendzinen unterschiedlicher Mächtigkeit wiederum regelmäßig die *Helleborus niger* - Ausbildung angetroffen wird.

5.5.3.1.2 *Aceri - Fagetum* (Aufnahme 322 - 157)

Der subalpine Buchen-Bergahorn-(Fichten-) Mischwald wurde erstmals von BARTSCH & BARTSCH (1940) anhand von Mischwäldern des Südschwarzwaldes als eigenständige Assoziation erkannt. Sie beschrieben die Bestände in Höhenlagen über 1150 msm aufgrund des Hochstaudenreichtums als eine der schönsten Gesellschaften des Gebietes, und mit *Adenostyles alliariae*, *Cicerbita alpina*, *Ranunculus aconitifolius*, *Streptopus amplexifolius* und anderen, hat die von ihnen ausgegliederte Kennartengarnitur bis heute ihre Gültigkeit bewahrt. Die soziologische Zugehörigkeit des *Aceri - Fagetum* als "Subalpiner Buchen-Mischwald" zu den *Fagion*-Gesellschaften wurde vor allem von KNAPP (1954) entsprechend hervorgehoben. Inzwischen ist diese Assoziation vor allem im

Alpenrandgebiet vielerorts nachgewiesen worden (u.a. OBERDORFER, 1950; KNAPP, 1954; SIEDE, 1960; PFADENHAUER, 1969; ZUKRIGL, 1970, 1973). ŽUPANČIĆ (1969) hat das *Aceri - Fagetum* des alpinen und dinarischen Raumes gegenübergestellt, wobei er festhält, daß sich das *Aceri - Fagetum* überall in der Oberen Montanstufe bei sehr hohen Niederschlägen (unabhängig vom Ausgangsgestein) ausbildet, wobei stets von Buche und Bergahorn die Hauptbaumarten gestellt werden. Weiters besteht bei allen Bergahorn - Buchenwäldern ein Grundstock von Hochstauden, zu denen u. a. *Adenostyles alliariae*, *Cicerbita alpina* und *Chaerophyllum hirsutum* gehören.

Schon OBERDORFER (1957) wies darauf hin, daß das *Aceri - Fagetum* in den Ostalpen nicht mehr zusammenhängend auftritt, wobei es nach ZUKRIGL (1970) am Alpenostrand zusehends den Charakter einer lokalklimatisch- und substratbedingten Spezialgesellschaft annimmt, und hier wahrscheinlich als Reliktgesellschaft aus dem Älteren Atlantikum aufzufassen ist. Auch PFADENHAUER (1969) beschrieb das *Aceri - Fagetum* als eine in den bayerischen Alpen recht seltene Gesellschaft, die lediglich im Allgäu größere Flächen einnimmt, sich sonst aber auf lokale Sonderstandorte beschränkt.

Dies trifft in hohem Maße auch für den Nordhang des Untersberges zu: viel mehr als die in der Tabelle ausgewiesenen Bestände dürften hier von dieser Gesellschaft nicht vorhanden sein, und auch die sind nur mit einer verarmten Kennartengarnitur ausgestattet. Sie können aber aufgrund der doch relativ zahlreichen Hochstauden zur Subassoziation von *Adenostyles alliariae* des Südschwarzwaldes (BARTSCH & BARTSCH, 1940) gestellt werden. Sehr charakteristisch ist die lichte Baumschicht, in der neben Buche und Bergahorn auch noch die Fichte vorkommt. Ob das *Aceri - Fagetum* im Untersuchungsgebiet als Folge forstlicher Eingriffe derzeit so selten ist, kann schwerlich mit Sicherheit abgeschätzt werden. Als Sondergesellschaft hochmontaner, frischer und tiefgründiger Muldenlagen dürfte aber der Bergahorn - Buchenwald am Nordhang des Untersberges nie sehr verbreitet gewesen sein, da die erforderlichen Sonderstandorte nur in sehr beschränktem Ausmaß vorhanden sind.

5.5.3.2 *Cephalanthero - Fagenion* (Tabelle 4)

Nach OBERDORFER (1987) enthält der Unterverband der thermophilen Orchideen-Buchenwälder nur mehr eine Assoziation, nämlich das *Carici - Fagetum* MOOR 1952. Anlaß für die Ausgliederung eines Weißseggen-Kalkbuchenwaldes im Untersuchungsgebiet war neben dem häufigen Auftreten von

Carex alba an entsprechenden Hangpartien die Anmerkung von OBERDORFER & MÜLLER (1984), daß über das *Carici - Fagetum* des nördlichen Ostalpenraumes noch wenig Aufnahmematerial vorliegt.

Allerdings fehlt den Weißseggen-Buchenwäldern des Untersberg-Gebietes der für diese Gesellschaft als charakteristisch angesehene Orchideen-Reichtum; ebenso weist *Fagus sylvatica* keineswegs durchgehend die allgemein für diese Assoziation angegebene Schwachwüchsigkeit auf. Die Weißseggen-Buchenwälder des Untersuchungsgebietes dürften daher zwar gerade noch zum *Carici - Fagetum* zu stellen sein, aber doch bereits auch zu *Lonicero alpigenae - Fagenion* - Gesellschaften überleiten. Allerdings existieren auf Salzburger Gebiet vom Gaisberg ostwärts vor allem auf Dolomithängen auffallend Orchideen-reiche Buchenwälder, sodaß für dieses Gebiet der Nachweis eines "typischen" *Carici - Fagetum* durchaus zu erwarten ist.

5.5.3.2.1 *Carici (albae) - Fagetum* (Aufnahme 137 - 319)

Das *Carici - Fagetum* ist erstmals von MOOR (1952) als eigenständige Assoziation thermophiler Kalkbuchenwälder erstellt worden, die sich u. a. durch einen hohen Anteil an Mischbaumarten wie *Sorbus aria*, *Quercus petraea* und *Pinus sylvestris*, sowie durch eine außerordentlich artenreiche Strauchschicht auszeichnet. In der Krautschicht werden als Assoziations-Charakterarten *Cephalanthera rubra* und *Cephalanthera damasonium* genannt, zu denen als Differentialarten noch *Brachypodium sylvaticum* und *Carex alba* kommen, wobei die prägende Bedeutung der Weißsegge in der Subassoziation "*Cariceto - Fagetum caricetosum albae*" besonders hervorgehoben wird. *Carex alba* klingt jedoch im nördlichen Mitteleuropa rasch aus; daher wurden neben *Carex alba* stets auch andere Seggenarten zur Abgrenzung von Kalkbuchenwald-Gesellschaften eingesetzt, so beschrieb z. B. ROCHOW (1951) ein strauchreiches "*Fagetum Caricetosum digitatae*" aus dem Kaiserstuhl, LOHMEYER (1955) für das westliche Deutschland ein *Cariceto - Fagetum* mit *Carex montana*, *Carex flacca* und *Carex sylvatica* (ohne *Carex alba*). Auch RÖDEL (1970) und RUNGE (1977) haben Seggen-Buchenwälder ohne *Carex alba* aufgenommen, wobei der charakteristische Orchideen-Reichtum dieser Gesellschaften stets besonders hervorgehoben wird. Dies führte schließlich zu dem sehr weit gefaßten *Carici - Fagetum* von MOOR (1972), das er in insgesamt fünfzehn Subassoziationen gliederte, die jedoch von ELLENBERG & KLÖTZLI (1972) nur teilweise übernommen wurden.

Für den österreichischen Raum findet sich schon bei GAMS (1929) ein Hinweis auf Weißseggen-Buchenwälder, der die Massierung von *Carex alba* (mit *Erica herbacea*) auf trockenen Böden bei Lunz besonders hervorhebt. AICHINGER (1952a) hat im Salzachtal, südwestlich vom Paß Lueg, einen Rotbuchenwald mit *Calamagrostis varia*, *Carex alba*, *Hepatica nobilis* sowie *Adenostyles glabra* aufgenommen und EGGLER (1953) für die Mittelsteiermark einen Rotbuchenwald mit *Calamagrostis varia*, *Brachypodium sylvaticum* und *Carex alba* sowie reichlich *Pinus sylvestris* in der Baumschicht nachgewiesen. Grundlegende Erkenntnisse über den Aufbau der ostalpinen Seggen-Buchenwälder sind schließlich ZUKRIGL (1973) zu verdanken, der diese als Gebietsassoziation der nordöstlichen Kalkalpen mit *Helleborus niger*, *Dentaria enneaphyllos*, *Cyclamen purpurascens*, *Knautia drymeia* und *Cirsium erisithales* (die beiden letzteren fehlen allerdings im Untersuchungsgebiet) des *Carici albae - Fagetum* auswies. KARRER (1985) hat dieselbe Gesellschaft auch am Peilstein in Niederösterreich vorgefunden. Im Bundesland Salzburg haben bisher neben AICHINGER (1952a) auch GÜNTHER (1978), WEINMEISTER (1983) und KAISER (1983) Weißseggen-Buchenwälder festgestellt.

Wie der Vegetationstabelle 4 des Untersuchungsgebietes zu entnehmen ist, tritt zwar in der Baumschicht neben *Fagus sylvatica* und *Abies alba* auch noch *Sorbus aria* relativ häufig auf, andere Mischbaumarten sind aber kaum vorhanden; ebenso unterbleibt die Ausbildung einer artenreichen Strauchschicht. *Rosa arvensis* bleibt übrigens im Salzburger Alpenrandgebiet nicht, wie von SCHLÜTER (1962) in der BRD beobachtet, auf Kalkbuchenwälder beschränkt, sondern kommt auch in der Flysch- und Moränenzone auf weitgehend entbasten Böden vor (STROBL, 1986, 1987a). In der Krautschicht ist neben dem hochsteten Auftreten von *Carex alba* und *Calamagrostis varia* vor allem auf *Cyclamen purpurascens*, das fast nur in dieser Gesellschaft vorkommt, sowie auf die Seltenheit der sonst für das *Carici - Fagetum* so charakteristischen Orchideenarten hinzuweisen. Jedoch haben schon BÖTTCHER et al. (1981) anschaulich dargestellt, daß u. a. Arten der Gattung *Cephalanthera* in vielen Seggen-Buchenwäldern nur selten anzutreffen sind. Dies gilt auch für die ostalpinen Seggen-Buchenwälder, wie schon von ZUKRIGL (1973) und MAYER (1974) festgehalten wurde. Insgesamt läßt sich auch, unter Einbezug der Angaben von HARTMANN & JAHN (1967), KÜNNE (1969) und MOOR (1972), das Aufnahmematerial des Untersuchungsgebietes am ehesten dem *Carici albae - Fagetum* ZUKRIGL 1973 (in: MAYER, 1974) zuordnen.

Sehr schön sind jedoch in der Vegetationstabelle die vor allem von der Bodenreife abhängenden Übergänge von den, dem *Erico - Pinetum* nahestehenden Beständen bis hin zum *Cardamine trifoliae - Fagetum* zu erkennen.

Um diese Entwicklungsreihe in ihrem Ineinandergreifen nicht unnatürlich zu zergliedern, wurde der Seggen-Buchenwald bewußt nur in eine *Erica - Sesleria* - Ausbildung und eine *Mycelis - Sanicula* - Ausbildung unterteilt, wobei diese beiden Flügel durch *Adenostyles glabra* wie mit einer Klammer verbunden werden. Bereits WAGNER (1958) hat ja in diesem Sinne sehr deutlich zum Ausdruck gebracht, daß die Systematik in der Pflanzensoziologie niemals Selbstzweck, sondern immer nur Mittel zum Zweck sein darf.

Eine weitgehend ähnliche Wuchsdynamik im Weißseggen-Buchenwald wurde schon von MAYER (1954a) am Südabfall des Untersberges im Almbachtal bei Schellenberg gründlich untersucht, sodaß die Beschreibung der sehr ähnlichen Situation des Untersuchungsgebietes hier kurz gehalten werden kann.

5.5.3.2.1.1 *Erica - Sesleria* - Ausbildung (Aufnahme 137 - 133)

Neben *Erica herbacea* und *Sesleria varia* wird diese Ausbildung in der Krautschicht vor allem durch *Convallaria majalis* und *Melica nutans* sowie *Ranunculus nemorosus* geprägt. Auf den flachgründigen, trockenen Rendzinen zeigt die Buche noch am deutlichsten den Kümmerwuchs, der nach MOOR (1952) für die Bestände des Weißseggen-Buchenwaldes typisch ist. Als Mischbaumarten treten vereinzelt *Sorbus aria* und *Pinus sylvestris* auf. Derartige Übergänge von Kiefernwäldern zu Seggen-Buchenwäldern hat bereits REHDER (1962) ausführlich erfaßt, auch ELLENBERG & KLÖTZLI (1972) sowie KLÖTZLI (1983) weisen auf föhrenreiche *Carici albae - Fageten* bzw. auf deren Kontakte zum *Erico - Pinetum* hin. Im Untersuchungsgebiet deckt sich dieser sehr trockene Flügel ungefähr mit dem Auftreten von *Convallaria majalis* und klingt mit dem Einsetzen von *Adenostyles glabra* und *Helleborus niger* allmählich aus: auf die Verbreitung von *Convallaria majalis* im *Carici - Fagetum* und dessen beschränkte Eignung als Kennart hat schon ZUKRIGL (1973) hingewiesen. Die *Sesleria varia*-reichen Bestände entsprechen weitgehend dem Weißseggen-Buchenwald mit Blaugras von MAYER (1974) sowie dem von MOOR (1952) im Schweizer Jura nachgewiesenen *Seslerio - Fagetum*. Bei OBERDORFER (1987) scheint ja das *Seslerio - Fagetum* nicht mehr als eigene Assoziation im *Cephalanthero - Fagenion* auf, auch im Untersuchungsgebiet ergab sich aufgrund der hohen Deckungswerte von *Carex alba* keine Notwendigkeit, die *Sesleria varia*-reichen Bestände als eigene Assoziation auszuweisen. Etwas eigenartig erscheint auf den ersten Blick das Eindringen von *Vaccinium myrtillus* in den Weißseggen-Buchenwald, jedoch kommt es bevorzugt an vermodernden Baumstöcken sowie an kleinen Hangmulden auch in Steilhanglagen zu Tangelhumusanhäufungen, auf denen sich dann "Rohhumuspflanzen" wie die Heidelbeere

ansiedeln können. Wie schon erwähnt, leitet *Adenostyles glabra* (mit *Polygonatum verticillatum* und *Veronica urticifolia*) zur Ausbildung mit *Mycelis muralis* und *Sanicula europaea* über, wobei die Übergangszone ein frischeres Stadium darstellt, bei dem die Buche doch bereits eine bessere Wuchsfreudigkeit aufweist. Die Böden sind jedoch noch immer eher flachgründig, sodaß auch anstehendes Gestein regelmäßig anzutreffen ist.

5.5.3.2.1.2 *Mycelis - Sanicula* - Ausbildung (Aufn. 132 - 319)

Daß bei den Seggen-Buchenwäldern neben Übergängen zu thermophilen Waldtypen wie dem *Erico - Pinetum* auch Ausbildungen existieren, die mit *Calamagrostis varia* zum *Cardamine trifoliae - Fagetum* vermitteln, ist schon von OBERDORFER & MÜLLER (1984) angedeutet worden. Wie aus der Vegetationstabelle hervorgeht, läßt sich diese Vermutung anhand der *Mycelis - Sanicula* - Ausbildung sehr schön erhärten, weist doch der gesamte Differentialarten-Block mit *Mycelis muralis*, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *Sanicula europaea*, *Asarum europaeum*, *Galeobdolon montanum* und *Carex sylvatica* sogar einen Großteil der Kennarten des *Cardamine trifoliae - Fagetum* in der *Asarum europaeum* - Ausbildung auf. Die Böden des frischen Flügels müssen daher wesentlich tiefgründiger und nährstoffreicher sein. Ob diese Bestände, in denen *Calamagrostis varia* auffällig zurücktritt, trotz der hohen Deckungswerte von *Carex alba* überhaupt noch zum *Carici (albae) - Fagetum* gestellt werden sollen, oder bereits eine *Carex alba* - Ausbildung des *Cardamine trifoliae - Fagetum* darstellen, kann nicht eindeutig festgelegt werden, läßt doch auch die Buche in ihnen kaum noch eine merkliche Vitalitätsschwäche erkennen.

Generell bildet ja der Weißseggen-Buchenwald im Untersuchungsgebiet keine größeren Bestände aus, sondern ist zumeist mit den übrigen Buchenwaldgesellschaften mosaikartig verzahnt, wobei er naturgemäß die trockeneren Hangpartien besetzt. Bevorzugt werden daher stärker besonnte, submontane Lagen vom *Carici (albae) - Fagetum* besiedelt. Am Untersberg sind einigermaßen typische Bestände am Gemainberg sowie im Rosittental, weiters von Glanegg bis zum Veitlbruch und zwischen Wolfschwang und Fadererschneid erhalten. Wie im Rosittental bildet sich der Weißseggen-Buchenwald überall zumeist an sehr steilen Hängen aus, wo der fehlende Kronenschluß der Krautschicht einen relativ hohen Lichtgenuß gewährt. Einen der bemerkenswertesten Standorte des gesamten Untersuchungsgebietes stellt jedoch jener an der Solleiten bei Käferheim, auf einer kleinen Kuppe oberhalb der Saalach dar (Aufnahme 319). Hier ist im fast reinen Fichtenforst des Walserberges ein

winziger Buchenwaldrest erhalten geblieben, der eindeutig den Gesamthabitus eines *Carici (albae) - Fagetum* besitzt. Da auch an anderen Stellen der Hügelzone noch Vorkommen von *Carex alba* nachgewiesen werden konnten, war möglicherweise auch hier an trockeneren Hangpartien ein Weißseggen-Buchenwald vorhanden, der etwa so aufgebaut gewesen sein dürfte, wie ihn PETERMANN (1970) aus dem westbayerischen Alpenvorland beschrieben hat.

Wie artenreich das *Carici (albae) - Fagetum* jedoch auch am Untersberg werden kann, soll anhand des folgenden, bereits auf bayerischem Gebiet liegenden Bestandes gezeigt werden. Hier bestockt am Südwest-Abhang des Untersberges, im Bereich der Fadererschneid ein auffallend lichter, schwachwüchsiger Buchenwald einen treppigen Hang, der aufgrund einer reichhaltigen, von *Viburnum lantana, Ligustrum vulgare* u. a. gebildeten Strauchschicht, sowie einer wärmeliebenden Krautschicht mit *Euphorbia cyparissias, Origanum vulgare, Anthericum ramosum, Teucrium chamaedrys, Polygonatum odoratum* und *Hippocrepis comosa* die hohe Sonneneinstrahlung erkennen läßt und an die von GRADMANN (1950) und RÜHL (1954) aus der Schwäbischen Alb beschriebenen thermophilen Buchenbestände erinnert.

Aufnahme 378: Bayern, Hallthurm, südlich Fadererschneid; 790 msm, West, 20°; 150, 8243/4, 08.88.

BS: 3 *Fagus sylvatica*
1 *Sorbus aria*
+ *Fraxinus excelsior*

SS: 1 *Fraxinus excelsior*
1 *Ligustrum vulgare*
+ *Daphne mezereum*
+ *Cornus sanguinea*

KS: 3.2 *Calamagrostis varia*
2.2 *Rhinanthus glacialis*
2.2 *Carex alba*
1.2 *Clematis vitalba*
1.2 *Laserpitium latifolium*
1.2 *Cyclamen purpurascens*
1.2 *Clinopodium vulgare*
1.2 *Vincetoxicum hirundinaria*
1.2 *Galium sylvaticum*
1.2 *Carduus defloratus*
1.1 *Buphthalmum salicifolium*
1.2 *Convallaria majalis*
\+ *Huperzia selago*
\+ *Asplenium ruta-muraria*
\+ *Asplenium trichomanes*
\+ *Gymnocarpium robertianum*
\+ *Picea abies*
\+ *Euphorbia amygdaloides*
\+ *Aquilegia atrata*
\+ *Hepatica nobilis*
\+ *Viola reichenbachiana*
\+ *Hypericum hirsutum*
\+ *Hypericum montanum*
\+ *Fragaria vesca*
\+ *Sorbus aucuparia*
\+ *Lotus corniculatus*
\+ *Trifolium medium*
\+ *Geranium robertianum*
\+ *Polygala chamaebuxus*
\+ *Pimpinella major*
\+ *Laserpitium siler*
\+ *Melampyrum sylvaticum*
\+ *Teucrium chamaedrys*
\+ *Betonica alopecuros*
\+ *Salvia glutinosa*
\+ *Acinos alpinus*
\+ *Origanum vulgare*
\+ *Knautia dipsacifolia*
\+ *Campanula rotundifolia*
\+ *Campanula trachelium*
\+ *Hieracium sylvaticum*
\+ *Solidago virgaurea*
\+ *Carex flacca*
\+ *Melica nutans*
\+ *Epipactis atrorubens*
\+ *Cephalanthera rubra*

MS: 1.2 *Tortella tortuosa*
1.2 *Neckera crispa*
1.2 *Ctenidium molluscum*
\+ *Scapania aequiloba*
\+ *Schistidium apocarpum*
\+ *Hypnum cupressiforme*

5.6 *Erico - Pinetalia*

Wie bei OBERDORFER (1987) wurden die subalpinen Karbonat-Latschen-Gebüsche gemeinsam mit den Schneeheide-Kiefernwäldern in die eigene Klasse der Schneeheide-Kiefernwälder gestellt. Es wird dadurch auch der Ansicht von WAGNER (1958) voll entsprochen, daß das *Erico - Pinion* als Zusammenfassung der Kalk-Föhrenwälder einschließlich der Karbonat-Alpenrosen-Latschengebüsche eine in sich gut geschlossene Vegetationseinheit der basischen. flachgründigen Dolomit- und Kalkstandorte darstellt. Innerhalb der bodensauren Nadelwälder würden diese Gesellschaften trotz mancher gemeinsamer Arten immer einen unleugbaren Fremdkörper darstellen.

5.6.1 *Erico - Pinion* (Tabelle 5)

5.6.1.1 *Erico - Pinetum sylvestris* (Aufnahme 66 - 261)

Auch im Salzburger Bereich des Kalkalpen-Nordrandes treten an Klippen und extremen Kantenlagen kleine inselartige, Schneeheide-reiche Rotkiefern-Wäldchen auf. Derartige Bestände werden zumeist nach GAMS (1930) und SCHMID (1936) als "Reliktföhrenwälder" bezeichnet. Als eigenständige Assoziation "*Erico - Pinetum*" wurden sie schon früh von BRAUN-BLANQUET et al. (1939) abgegrenzt und sind vor allem durch die beiden Assoziations-Charakterarten *Erica herbacea* und *Polygala chamaebuxus* sehr leicht zu erkennen. Aufbau und Verbreitung der Reliktföhrenwälder am Alpenostrand sind vor allem von WENDELBERGER (1962, 1963), NIKLFELD (1966) und ZIMMERMANN (1976) erfaßt worden, wobei sich herausstellte, daß ab 700 - 800 msm *Pinus nigra* von *Pinus sylvestris* abgelöst wird. Die Schwarzkiefer ist jedoch, wie aus der Verbreitungskarte von NIKLFELD (1979) hervorgeht, auf das südöstliche Österreich beschränkt und besitzt daher im Untersuchungsgebiet keine natürlichen Vorkommen. Die relativ ausgedehnten Rotkiefernbestände des benachbarten bayerischen Raumes sind besonders von RUBNER (1950, 1951, 1955) untersucht worden, der neben dem Buchen-Tannenwald den Schneeheide-Kiefernwald als die wichtigste Waldgesellschaft der Reichenhaller Umgebung bezeichnet. Hier bestockt das *Erico - Pinetum* u. a. die Steilhänge des Lattengebirges, Hochstaufens und Untersberges, wobei es sich etwa von 500 - 1100 msm erstreckt.

Im eigentlichen Untersuchungsgebiet ist das *Erico - Pinetum* jedoch auf die trockenen, steilen Abbruchkanten der hohen, charakteristischen Schluchtwände des Untersberg-Nordhanges beschränkt. Diese nun auf Extremstandorte abgedrängten Kiefernbestände repräsentieren möglicherweise letzte Reste jenes Waldtyps, der im Spätglazial die Wiederbewaldung einleitete. Dieser könnte daher als der älteste des Gebietes angesehen werden (KRISAI/Braunau, mündl. Mitt.). Leider ist am Nordhang des Untersberges der Großteil des Schneeheide-Kiefernwaldes auf derart unzugängliche Lagen beschränkt, daß jede Begehung zum alpinistischen Unternehmen wird. Aufgenommen wurden daher nur jene Bestände, die ohne Seilsicherung einigermaßen zugänglich waren.

Wie aus der Vegetationstabelle hervorgeht, weist das *Erico - Pinetum* des Untersberges durch das hochstete Auftreten von *Calamagrostis varia, Buphthalmum salicifolium, Sesleria varia* u. a. eine deutliche Beziehung zu den

von WENDELBERGER (1962) als *"Calamagrosti - Pinetum sylvestris"* ausgewiesenen Rotkiefern-Beständen des Ostalpenrandes auf. Unter Berücksichtigung der entsprechenden Übergänge lassen sich im wesentlichen die folgenden zwei Ausbildungen erkennen.

5.6.1.1.1 *Teucrium montanum* - Ausbildung (Aufnahme 66 - 326)

Die schwachwüchsigen Kiefern dieser Ausbildung krallen sich häufig in Felsspalten fest, wobei zumeist nur die Substratanhäufungen zwischen ihrem hochliegenden Wurzelsystem den Arten der Krautschicht einen Lebensraum bieten. Unter den Differentialarten dieser Ausbildung ist *Achnatherum calamagrostis* sicher die seltenste; das Rauhgras tritt hier zwischen Schoß und Fadererschneid im Hangschutt, sowie an südwestexponierten Felswänden auf, wo es auch in das *Erico - Pinetum* eindringt. Daß sich die *Achnatherum calamagrostis*-Vorkommen über die Fadererschneid nach Süden etwa bis zur Gurrwand auf bayerisches Gebiet fortsetzen, ist nicht auszuschließen, wenn auch eine erste Nachsuche erfolglos blieb. Arten wie *Teucrium montanum, Kernera saxatilis* und *Globularia cordifolia* lassen die extreme Flachgründigkeit dieser Ausbildung erkennen, die nur sehr kleinflächig an vorspringenden Felsbändern oder an den äußersten Abbruchkanten auftritt. Mit zunehmender Bodenmächtigkeit ergeben sich gleitende Übergangsstadien zur folgenden, etwas nährstoffreicheren Variante.

5.6.1.1.2 *Molinia arundinacea* - Ausbildung (Aufn. 327 - 261)

Eine Ausbildung des Schneeheide-Kiefernwaldes mit *Molinia arundinacea* ist schon von LIPPERT (1966) in den Berchtesgadener Alpen aufgenommen worden. Wie von OBERDORFER (1987) angemerkt, sind daher nur *Molinia-* oder *Calamagrostis varia*-reiche Gesellschaften ohne *Erica herbacea* in das *Molinio - Pinetum* einzugliedern, das sich ja bevorzugt an Mergelhängen ausbildet (SCHMID, 1936; ETTER, 1947) und daher völlig andere Substratverhältnisse aufweist. Am Untersberg ist wahrscheinlich die schönste *Molinia arundinacea* - Ausbildung des *Erico - Pinetum* auf einem Ramsaudolomit-Rücken oberhalb Hangendenstein anzutreffen, der den bezeichnenden Namen Kienberg trägt. Das größere Nährstoffangebot dieser Ausbildung läßt sich aus dem Auftreten von *Aposeris foetida, Carex alba, Festuca amethystina* und *Convallaria majalis* in der Krautschicht entnehmen. Stinkender Hainsalat und Maiglöckchen deuten schon auf eine Nähe dieser Kiefernbestände zum Weißseggen-Buchenwald hin, die auch tatsächlich in Form einer schmalen Durchmischungszone

gelegentlich vorhanden ist. Wie beim *Carici (albae) - Fagetum* kann sich an lokalen Tangelhumusanhäufungen *Vaccinium myrtillus* ansiedeln, wodurch das scheinbar widersprüchliche gemeinsame Auftreten von Weißsegge und Heidelbeere erklärlich wird.

Am Untersberg-Nordhang sind die Rotkiefernbestände beider Ausbildungen besonders schön an der Goslei bei Grödig, an der Westkante des Gemainberges bei Glanegg, an der Ostwand eingangs der Schoß, sowie zwischen "Goaßtisch" und Fadererschneid vorhanden. Welch wichtige Refugialräume sie im Gebiet darstellen, zeigt sich schon darin, daß *Festuca amethystina* und *Rhamnus saxatilis* ausschließlich hier auftreten.

5.6.1.2 "Sekundäre Kiefernbestände" (Aufnahme 233 - 240)

Die Aufnahme 233 leitet zu vorläufig nur schwer interpretierbaren Kiefernbeständen der submontanen Hügelstufe über, die mit großer Wahrscheinlichkeit nicht in das *Erico - Pinion* gehören, aufgrund ihrer unsicheren Stellung aber vorläufig hier belassen werden. Als "Sekundäre Kiefernbestände" wurden sie deshalb ausgewiesen, weil in der Hügelzone zwischen Randersund Krüzersberg die Rotkiefer um die Jahrhundertwende forstlich stark gefördert wurde (FRIEDL/Großgmain, mündl. Mitt.). Doch erwecken die derzeit vor allem an trockenen Kuppen und Oberhängen konzentrierten, auffallend gutwüchsigen und geradschäftigen Rotkiefern keineswegs den Charakter einer ausgesprochenen Ersatzgesellschaft. Die beste Erklärung für diese augenscheinlich lokal beschränkten Vorkommen von *Pinus sylvestris* bietet sich in den Ausführungen von KLÖTZLI (1975) an. Demnach vermögen in ozeanisch getönten Bereichen der Schweiz an Extremstandorten wie Rippen- und Kuppenlagen vor allem in föhnbeeinflußten Gebieten *Pinus*-Bestände punktuell in Bereiche Sommergrüner Laubwälder einzudringen; diese Voraussetzungen treffen bis ins Detail auch für das Untersuchungsgebiet zu. Es wäre daher durchaus vorstellbar, daß die Rotkiefer immer schon Kuppenlagen und steilere Hangpartien der Hügelzone besiedelt hat und bei Schlägerungen gut durchgeformte Samenüberhälter geschont wurden, die dann stets zu Bestandesneugründungen führten. Dieser Vorgang kann noch heute beobachtet werden. Kiefernjungwuchs stellt sich nämlich nur an Lichtungen sowie kleineren Schlagflächen ein; im geschlossenen Bestand konnte nirgends eine natürliche Verjüngung festgestellt werden. Daß die Krautschicht mit *Vaccinium myrtillus*,

Galium rotundifolium sowie *Blechnum spicant* entfernt an die von Tannenwäldern erinnert, könnte durchaus als Hinweis auf den schon vermuteten ehemaligen hohen Tannenanteil der submontanen Waldgesellschaften dieses Gebietes gewertet werden.

Zusätzlich stocken im Untersuchungsgebiet noch auf zum Großteil abgetorften Hochmoorresten schwachwüchsige Kiefernbestände, in denen neben Zwergsträuchern wie *Calluna vulgaris*, *Vaccinium oxycoccus* und *Vaccinium myrtillus* noch *Eriophorum vaginatum* u. a. auftreten. Die dichte Moosschicht ist je nach Wasser- und Nährstoffangebot äußert heterogen zusammengesetzt, neben Torfmoosen wie *Sphagnum capillifolium*, *Sphagnum magellanicum* und *Sphagnum palustre* kommen noch *Polytrichum formosum*, *Polytrichum strictum*, *Dicranum scoparium*, *Leucobryum glaucum und Pleurozium schreberi* häufiger vor. Nach AICHINGER (1952b) entwickelt sich dieser "Besenheide-reiche Hochmoor-Rotföhrenwald" in Richtung Fichtenwald, er wird von MAYER (1974) als Torfmoos-Waldkiefern-Moorrandwald angeführt. Die größten, dieser zweifellos als Degradationsstadien einzustufenden Kiefernbestände befinden sich in der Nähe des Autobahndreiecks bei Gois, sowie im Bereich der Walserwiesen nordöstlich des Wartberges.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß noch zwei weitere Kiefernarten im Untersuchungsgebiet vorhanden sind, die allerdings forstlich eingebracht wurden. Es handelt sich dabei um *Pinus nigra*, die am Hasenweg westlich des Freilichtmuseums bei Großgmain in stattlichen Exemplaren gemeinsam mit *Pinus sylvestris* auftritt, sowie um *Pinus cembra*, die als Hochlagenaufforstungsversuch am Untersberg zwischen Klingeralm und Vierkaseralm eingebracht wurde, hier aber sichtlich kümmert.

5.6.1.3 *Erico - Rhododendretum hirsuti*

Das Karbonat-Alpenrosen-Latschengebüsch (MAYER, 1974) nimmt zwar fast die ganze Plateaufläche des Untersberges ein, wurde aber, da es keine Waldgesellschaft im eigentlichen Sinne darstellt, soziologisch nur anhand einiger charakteristischer Ausbildungen erfaßt. Beim Vergleich mit bereits publiziertem Aufnahmematerial anderer Gebiete ergab sich, daß für eine derartig weit verbreitete Gesellschaft, wie sie die Latschengebüsche auf den Plateauflächen der Kalkalpen darstellen, auffallend wenig Daten vorliegen; auch über deren soziologische Zuordnung scheint wenig Einigkeit zu herrschen.

Die Gründe dafür dürften zum Teil in der schwierigen Begehbarkeit des Geländes liegen, die sich zumeist erst beim Verlassen eines gesicherten Standortes herausstellt. Jeder, der einmal tiefer in eines dieser scheinbar so gleichförmigen Latschenfelder eingedrungen ist, erfährt dabei die geradezu ungeheuerliche Reliefenergie und ist bestrebt, dieses ungastliche Terrain schleunigst wieder zu verlassen, ohne dabei in eine der zahlreichen Klüfte oder Dolinen zu stürzen. Aus dem unruhigen Gelände ergibt sich wiederum häufig auf kleinstem Raum eine große Variationsbreite unterschiedlichster Expositionen und Hangneigungen, die sich zwangsläufig auf Bodenbildung und Pflanzendecke auswirkt. So können an einem einzigen Felskopf von einer flachgründigen Protorendzina bis zu einer über 50 cm mächtigen Tangelrendzina (an einer solchen hat übrigens KRAL, 1987, sein Profil 1 ergraben) alle Übergänge der Bodenbildung angetroffen werden, woraus sich wiederum zwanglos erklärt, daß sich zusätzlich bei unterschiedlichen Expositionen auch Charakterarten des *Potentillion caulescentis*, *Seslerion variae*, *Caricion ferrugineae*, *Erico - Pinion* und *Vaccinio - Pinion* einstellen werden. Dankenswerterweise hat sich LIPPERT (1966) nicht gescheut, eine Anzahl dieser Übergangssituationen aufzunehmen, wie sie schon ZÖTTL (1951) festgestellt hat. Demnach stellt die Krautschicht der Karbonat-Latschengebüsche zwar ein sehr interessantes Studiengebiet für eine ökologische Feindifferenzierung dar, eignet sich aber weniger zur Erstellung von Charakterarten, sodaß dafür letztlich nur die Strauchschicht übrig bleibt. Mit gutem Grund hat daher PIGNATTI-WIKUS (1959) *Pinus mugo* als einzig wirkliche Kennart der Karbonat-Alpenrosen-Gebüsche ausgewiesen. Zweifellos stellen aber auch *Sorbus chamaemespilus*, *Rhododendron hirsutum* und *Erica herbacea* hochstete Arten dar, wobei letztere deutlich die Zugehörigkeit zum *Erico - Pinion* anzeigen. Auf den Tangelhumuspaketen, die sich bevorzugt im Innenbereich der Latschengebüsche anreichern, siedeln sich mit *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium vitis-idaea* wiederum *Piceetalia*-Arten an; nicht übersehen sollte in diesem Zusammenhang werden, daß sowohl am Untersberg als auch am Tennengebirge (WEISKIRCHNER, 1978) neben *Rhododendron hirsutum* auch *Rhododendron ferrugineum* als weitere Kennart saurer Nadelwälder vorkommt. Aufgrund der eingangs erörterten Überlegungen erscheint jedoch die Zuordnung der Karbonat-Alpenrosen-Latschengebüsche zum *Rhododendro - Mugetum* von BRAUN-BLANQUET et al. (1939), in den niederschlagsreichen Alpenrandgebieten wohl zumeist zur Subassoziation "*hylocomietosum*", gesichert. Bei OBERDORFER et al. (1967) wird diese Gesellschaft schließlich als *Erico - Rhododendretum hirsuti* ausgewiesen.

Die folgenden drei Vegetationsaufnahmen spiegeln das erwähnte Artengemisch der Krautschicht sehr schön wider, wobei aufgrund der hohen Niederschläge Feuchtigkeitszeiger und Hochstauden-Elemente reichlich vertreten sind: in der Strauchschicht ist neben dem regelmäßigen Auftreten von *Daphne mezereum* und *Clematis alpina*, sowie von *Sorbus chamaemespilus* und *Sorbus aucuparia* besonders die Anwesenheit von *Alnus viridis* hervorzuheben. Nachdem ja die irrige Meinung, *Alnus viridis* wäre eine kalkmeidende Art, längst überwunden ist, bereitet die Interpretation der Grünerlen-Vorkommen am Untersberg keine Probleme mehr. Hier bestätigt sich einwandfrei, daß sich auf trockeneren Kuppen- und Hangbereichen reine Latschengebüsche ausbilden, während in feuchten Mulden- und Schattlagen zusätzlich die Grünerle beigemischt ist. Besonders stark verbreitet ist *Alnus viridis* im Bereich Vierkaser- und Zehnkaseralm, wo sich an wasserzügigen Rinnen sogar Grünerlen-Reinbestände ausbilden können, wie später noch gezeigt wird.

Unter den folgenden drei Vegetationsaufnahmen stellt die Aufnahme 331 aufgrund ihrer niedrigen Lage im Rosittental eine Besonderheit dar. Wie schon beim Abschnitt "Geologie" erwähnt, wurde hier der Dachsteinkalk bis auf den Dolomitsockel durchschnitten, sodaß entlang des Rosittenbaches auf einem sehr steilen und flachgründigen Hangabschnitt zwischen Unterer- und Oberer Rosittenalm innerhalb der Buchenwaldzone sich Latschengebüsche ausgebildet haben, deren gute Wasserversorgung u. a. aus dem Auftreten von Torfmoosen wie *Sphagnum girgensohnii* und *Sphagnum quinquefarium* hervorgeht. Hier kann es gelegentlich sogar in Ansätzen zur von GRAČANIN (1962) untersuchten Hangtorfbildung kommen.

Aufnahme 331: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, westl. Dopplersteig, oberhalb Unterer Rosittenalm: 880 msm, Nordwest, 45°: 25, 8244/3, 07.82.

SS: 3 *Pinus mugo*
\+ *Salix waldsteiniana*
\+ *Sorbus aria*
\+ *Amelanchier ovalis*

KS: 2.2 *Erica herbacea*
2.2 *Sesleria varia*
1.3 *Rhododendron hirsutum*
1.2 *Vaccinium myrtillus*
1.2 *Aster bellidiastrum*
1.2 *Calamagrostis varia*
\+ *Huperzia selago*
\+ *Asplenium viride*
\+ *Helleborus niger*
\+ *Potentilla erecta*
\+ *Polygala chamaebuxus*
\+ *Rhodothamnus chamaecistus*
\+ *Galium anisophyllum*
\+ *Acinos alpinus*
\+ *Thymus praecox*
\+ *Valeriana montana*
\+ *Valeriana saxatilis*
\+ *Valeriana tripteris*
\+ *Phyteuma orbiculare*
\+ *Aposeris foetida*
\+ *Hieracium lachenalii*
\+ *Carduus defloratus*
\+ *Adenostyles glabra*
\+ *Solidago virgaurea*
\+ *Tofieldia calyculata*
\+ *Carex firma*
\+ *Epipactis helleborine*

MS: 1.2 *Rhytidium rugosum*
1.2 *Sphagnum quinquefarium*
\+ *Hylocomium splendens*

Aufnahme 363: Großgmain, Untersberg, westl. Vierkaseralm; 1540 msm. West. 5°; 20, 8243/4, 08.88.

SS: 4 *Pinus mugo*
2 *Alnus viridis*
1 *Salix appendiculata*
\+ *Clematis alpina*
\+ *Sorbus aucuparia*
\+ *Daphne mezereum*

KS: 3.3 *Vaccinium myrtillus*
2.2 *Rhododendron hirsutum*
2.2 *Vaccinium vitis-idaea*
1.3 *Dryopteris carthusiana* agg.
1.2 *Moehringia muscosa*
1.2 *Viola biflora*
1.2 *Saxifraga rotundifolia*
1.2 *Oxalis acetosella*
1.1 *Heracleum austriacum*
1.3 *Chaerophyllum hirsutum*
1.1 *Senecio nemorensis* agg.
1.2 *Luzula sylvatica*
1.2 *Carex ferruginea*
\+ *Thesium alpinum*
\+ *Dentaria enneaphyllos*
\+ *Potentilla erecta*
\+ *Hypericum maculatum*
\+ *Fragaria vesca*
\+ *Geranium sylvaticum*
\+ *Soldanella alpina*
\+ *Acinos alpinus*
\+ *Gentiana pannonica*
\+ *Galium anisophyllum*
\+ *Valeriana tripteris*
\+ *Scabiosa columbaria*
\+ *Knautia dipsacifolia*
\+ *Campanula scheuchzeri*
\+ *Aposeris foetida*
\+ *Homogyne alpina*
\+ *Solidago virgaurea*

MS: 2.3 *Polytrichum formosum*
2.2 *Dicranum scoparium*
2.2 *Plagiomnium punctatum*
1.2 *Ctenidium molluscum*
\+ *Scapania nemorea*
\+ *Fissidens cristatus*

Aufnahme 375: Großgmain, Untersberg, westl. Vierkaseralm: 1570 msm, Nordwest, 2°: 20, 8243/4, 08.88.

SS: 5 *Pinus mugo*
\+ *Salix waldsteiniana*
\+ *Clematis alpina*
\+ *Daphne mezereum*

KS: 3.3 *Rhododendron hirsutum*
2.3 *Vaccinium myrtillus*
2.3 *Carex ferruginea*
1.2 *Lycopodium annotinum*
1.1 *Aconitum napellus*
1.2 *Vaccinium vitis-idaea*
1.1 *Senecio nemorensis* agg.
1.3 *Luzula sylvatica*
1.3 *Deschampsia cespitosa*
1.3 *Anthoxanthum alpinum*
\+ *Huperzia selago*
\+ *Asplenium viride*
\+ *Dryopteris carthusiana agg.*
\+ *Gymnocarpium robertianum*
\+ *Moehringia muscosa*
\+ *Hypericum maculatum*
\+ *Potentilla erecta*
\+ *Alchemilla vulgaris agg.*
\+ *Lotus corniculatus*
\+ *Geranium sylvaticum*
\+ *Heracleum austriacum*
\+ *Soldanella alpina*
\+ *Gentiana pannonica*
\+ *Galium anisophyllum*
\+ *Valeriana tripteris*
\+ *Campanula scheuchzeri*
\+ *Aposeris foetida*
\+ *Hieracium sylvaticum*
\+ *Leontodon hispidus*
\+ *Homogyne alpina*
\+ *Poa alpina*

MS: 1.2 *Rhytidiadelphus triquetrus*
\+ *Polytrichum formosum*
\+ *Fissidens cristatus*
\+ *Dicranum scoparium*
\+ *Tortella tortuosa*
\+ *Ctenidium molluscum*
\+ *Hylocomium splendens*

5.7 *Piceetalia abietis*

Das im Abschnitt "Waldgeschichte" bereits erwähnte außerordentlich frühe Auftauchen von *Picea abies* im Untersuchungsgebiet läßt ihr eiszeitliches Ausharren in benachbarten Refugialräumen nicht mehr als unmöglich erscheinen. Über die Rolle der Fichte beim Aufbau der Waldgesellschaften während der letzten 7000 Jahre erlauben die Ergebnisse der Pollenanalysen von KRAL (1987) einen guten Einblick. Demnach hat sie am Untersberg bereits ab ca. 5000 v. Chr. die Waldgrenze gebildet, und auch ihre derzeitige Vorherrschaft ist in der Oberen Montanstufe bis auf 1500 msm herab als natürlich anzusehen. Wenn auch der Fichtenanteil im Bereich der Waldgrenze anthropogen erhöht worden sein dürfte, können daher diese Waldgesellschaften soziologisch doch als weitgehend naturnahe Bestände eingestuft werden. Die Zirbe als weiterer Charakterbaum der subalpinen Nadelwaldstufe war nach KRAL (1987) am Untersberg wahrscheinlich bereits zur Mitte des Postglazials nur mehr in Relikten vorhanden, während die Lärche ab ca. 5000 v. Chr. vereinzelt bereits den Hochlagen-Fichtenwäldern beigemischt gewesen sein könnte; der Gesellschaftsanschluß der Lärche sowie ihre natürliche Verbreitung in den Ostalpen ist ja von MAYER (1954b, 1962b) gründlich untersucht und dargestellt worden. Demnach bildet *Larix decidua* auf den relativ niedrigen Hochflächen des unmittelbaren Kalkalpenrandes der mittleren Ostalpen (wie am Untersberg) keine eigene Höhenstufe aus, tritt jedoch gelegentlich in dem schmalen, subalpinen Fichtenwaldgürtel als Mischbaumart auf. Sie kann aber hier, wie noch gezeigt wird, auch kleinflächig an Pionierstandorten Reinbestände ausbilden.

5.7.1 *Piceion abietis* (Tabelle 6)

Wie aus der Vegetationstabelle 6 ersichtlich, konnten alle im Gebiet nachgewiesenen naturnahen Fichtenwald-Gesellschaften einigermaßen zwanglos in den von OBERDORFER (1987) erstellten Rahmen des Unterverbandes *Eu - Vaccinio - Piceenion* eingeordnet werden. Auf den etwas problematischen Umfang des *Homogyno alpinae - Piceetum* wird bei der Beschreibung dieser Assoziation noch näher eingegangen.

5.7.1.1 *Leucobryum glaucum - Picea abies* - Ges. (Aufn. 128-80)

Zwar weist diese Gesellschaft in der Moosschicht verwandte Züge mit dem *Bazzanio - Piceetum* und auch dem *Soldanello montanae - Piceetum* auf, weicht aber sonst in der Artengarnitur und auch in der vertikalen Verbreitung

sowie im ökologischen Umfeld so stark von diesen Assoziationen ab, daß die Ausweisung einer eigenen Gesellschaft, die sich allerdings stets nur sehr kleinflächig ausbildet, notwendig wurde. Ihre Einbeziehung in den Unterverband des *Eu - Vaccinio - Piceenion* erscheint jedoch nicht in Frage gestellt.

Die Weißmoos-Fichtengesellschaft kommt im Untersuchungsgebiet nur am Untersberg und hier bevorzugt auf den bereits im Abschnitt "Böden" erwähnten, weit herabreichenden dystrophen Tangelhumus-Auflagen vor. Zwar stokken gelegentlich, wie schon gezeigt, auch Buchen auf derartig nährstoffarmem Substrat, vor allem aber steigen Fichten im Bereich dieser Bodenbildungen an Kantenlagen bis ca. 650 msm herab. Sie kümmern aber sichtlich genauso wie die wenigen Sträucher, die sich hier halten können. Relativ häufig kann übrigens an diesen Kantenlagen *Ilex aquifolium* angetroffen werden (Aufnahme 282). Ebenso ist die Krautschicht nur sehr schwach entwickelt, lediglich *Vaccinium myrtillus* und *Lycopodium annotinum* erreichen höhere Deckungswerte, was zusammen mit der auffallenden Schwachwüchsigkeit der Fichte auf ein mangelndes Nährstoffangebot schließen läßt, das wahrscheinlich aus einer gebremsten Mineralisationsrate des dystrophen Tangelhumus resultiert. Nicht verwundern darf dabei das auf den ersten Blick etwas sonderbare Auftreten von *Calamagrostis varia* in dieser Gesellschaft; diese Art kann sich nämlich an flachgründigen Stellen, wo sie in Kontakt mit den tieferen Bodenhorizonten treten kann, bei entsprechendem Lichtangebot in die meisten Waldgesellschaften des Untersuchungsgebietes einschleichen. Das von SVENSSON & CALLAGHAN (1988) festgestellte Verdrängen von *Lycopodium annotinum* durch *Vaccinium*-Arten ließ sich nicht bestätigen; es scheinen sich jedoch, wie aus der Tabelle hervorgeht, *Lycopodium annotinum* und *Leucobryum glaucum* gegenseitig auszuschließen (Aufnahme 141 muß hier keinen Widerspruch bilden, möglicherweise war die Aufnahmefläche etwas inhomogen gewählt).

Bei genauerer Analyse der Moosschicht stellte sich heraus, daß eigentlich eine sehr typische Moosgesellschaft, nämlich das *Dicranodontio longirostris - Anastreptetum orcadensis* ŞTEFUREAC 1941 vorliegt, wie es MARSTALLER (1986) u. a. auf Rohhumusdecken aus Thüringen beschreibt. Das Fehlen von *Anastrepta orcadensis* fällt nicht besonders ins Gewicht, da die Art nach MARSTALLER (1986) für die Gesellschaft wenig spezifisch ist und nur als Trennart gelten kann. Nachgewiesen wurde *Anastrepta orcadensis* für den Untersberg jedoch schon im Bereich der Rositte durch SAUTER (1871), der dieses Lebermoos auch als sehr selten bezeichnet hat.

Insgesamt stellt also die *Leucobryum glaucum - Picea abies* - Gesellschaft zwar einen ökologisch höchst bemerkenswerten Sonderstandort dar, der forstwirtschaftlich aber ohne jede Bedeutung ist. Die Bestände sollten auch

deshalb unbedingt geschont werden, weil sie an diesen Extremstandorten doch eine gewisse Schutzwaldfunktion besitzen. Sie sind im Bereich zwischen Rosittental und Grüntal kleinflächig überall vorhanden.

5.7.1.2 *Asplenio - Piceetum* (Aufnahme 298 - 323)

Keinem, der in eines der steilen Täler des Untersberg- Nordhanges einsteigt, wird in einer Höhenstufe von etwa 800 - 1100 msm der Fichten-Blockwald entgehen, in dem neben der Fichte vor allem die Lärche als Mischbaumart in der Baumschicht noch stärker auftritt. KUOCH (1954) hat als erster den Charakter des Fichten-Blockwaldes als eigenständige montane Dauergesellschaft erkannt. Auch die regelmäßig ausgebildeten, mächtigen Tangelhumusdecken sowie der geringe mineralische Anteil am Aufbau der Böden im ruhenden Grobblock-Schutt wurden von ihm schon als entscheidende Standortsfaktoren des *Asplenio - Piceetum* festgehalten. Dieses unterschiedliche Substratangebot, das von flachgründigen Rendzinen bis zur Tangelrendzina in den Klüften reicht, führt zwangsläufig vor allem in der Krautschicht zu einem Artengemisch von Laubwald- und Nadelwaldarten, von "Rohhumuspflanzen" und Kalkfelsbesiedlern, wie es MAYER (1961, 1962a) und LIPPERT (1966) aus den Berchtesgadener Alpen schon beschrieben haben.

Im Vergleich mit anderen Gebieten steht der Fichten- Blockwald des Untersberges ziemlich armselig da. Vor allem fehlt hier die besonders von KUOCH (1954) als sehr charakteristisch hervorgehobene Strauchschicht weitgehend. Lediglich *Lonicera nigra* tritt regelmäßig auf und hat in dieser Gesellschaft im Untersuchungsgebiet ihren Verbreitungsschwerpunkt. Auch *Sorbus aucuparia* ist als Strauch (und gelegentlich auch baumförmig) noch häufiger anzutreffen. In der Krautschicht kommen u. a. die von KUOCH (1954) angeführten Differentialarten *Asplenium viride*, *Valeriana tripteris*, *Cystopteris fragilis*, *Dryopteris filix-mas* vor. Das überreiche Tangelhumusangebot führt zum hochsteten Auftreten von *Lycopodium annotinum* und *Vaccinium myrtillus*, die auch hohe Deckungswerte erreichen können. Reichhaltiger ist die Moosschicht ausgebildet, wobei *Leucobryum glaucum* auffallend zurücktritt, was auf eine wesentlich günstigere Nährstoffdynamik als bei der vorigen Gesellschaft schließen läßt. Mehrfach konnte zwischen mächtigen Felsblöcken die im Gebiet keineswegs häufige *Mylia taylorii* nachgewiesen werden; für einen Bryologen wäre hier wohl noch manch anderer schöne Fund möglich.

Ein ähnlich straucharmes *Asplenio - Piceetum* hat MÜLLER (1975) in der Schwäbischen Alb vorgefunden, wobei sich in der Krautschicht u. a. mit *Vaccinium myrtillus*, *Lycopodium annotinum*, *Gymnocarpium robertianum* und

Cystopteris fragilis, sowie in der Moosschicht mit *Bazzania trilobata* eine starke Beziehung zwischen dem von ihm ausgegliederten *Asplenio - Piceetum bazzanietosum* und den Beständen des Untersberges erkennen läßt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß die Ausbildung eines Fichten-Blockwaldes im ruhenden Grob-Blockschutt der Täler des Untersberg-Nordhanges durch die abfließende Kaltluft zwar gefördert wird und auch den typischen Gesamthabitus besitzt, von der Artengarnitur her jedoch nur als verarmtes *Asplenio - Piceetum* anzusprechen ist. Dem Zauber dieser Waldgesellschaft, auf die auch SCHLAGER (1984) hingewiesen hat, kann sich aber wohl niemand entziehen. Sie ist besonders eindrucksvoll im Großen Brunntal, im Wasserfalltal und vor allem in der Schoß anzutreffen, während sie im Rosittental fehlt.

5.7.1.3 *Homogyno alpinae - Piceetum* (Aufnahme 223 - 197)

Nach MAYER (1974) gehört das Untersuchungsgebiet dem westlichen und mittleren Wuchsbezirk des nördlichen randalpinen Fichten-Tannen-Buchenwaldgebietes an, das durch das Auftreten von subatlantischen Elementen wie *Ilex aquifolium* und *Taxus baccata* sowie natürliche Lärchenvorkommen und ein Absinken der Waldgrenze bis auf 1600 msm gekennzeichnet ist; die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung entsprechen voll diesen Angaben.

Die höchstgelegenen Waldgesellschaften des Untersberg-Nordhanges werden demnach von einem schmalen Fichtenwaldgürtel mit Lärchen als Mischbaumart in einem Bereich von durchschnittlich 1400 - 1600 msm gebildet (MAYER, 1963, 1969d); diese Waldgesellschaft ist bekanntlich von BRAUN-BLANQUET et al. (1939) als "Subalpiner Fichtenwald" bezeichnet worden. ZUKRIGL (1973) weist jedoch darauf hin, daß die Bezeichnung "*Piceetum subalpinum*" schon aus nomenklatorischen Gründen unzulässig ist, aber auch als Höhenstufenbezeichnung problematisch erscheint, weil es sich bei diesen Beständen, wie im Untersuchungsgebiet, zumeist um "Hochmontane Fichtenwälder" oder nach MAYER (1974) um Fichtenwälder der "Tiefsubalpinen Höhenstufe" handelt.

ZUKRIGL (1973) hat nun diese subalpinen Fichtenwälder in drei (substratbedingte) Gruppen unterteilt: nämlich in eine bodensaure über Silikatgestein, das *Homogyno - Piceetum*, in eine über Karbonatgestein, das *Adenostylo glabrae - Piceetum* und in eine intermediäre Gruppe, das *Adenostylo alliariae - Piceetum*. Auch bei MAYER (1974) sind die subalpinen Fichtenwälder auf diese Weise gegliedert. OBERDORFER (1987) faßt hingegen diese Gesellschaften im

Homogyno alpinae - Piceetum zusammen und räumt den Karbonat-Gesellschaften des *Adenostylo glabrae - Piceetum* sowie *Adenostylo alliariae - Piceetum* nur den Rang von Subassoziationen ein.

Erschwert wird die soziologische Abgrenzung der Fichtenwald-Gesellschaften bekanntlich vor allem aufgrund der Problematik entsprechender Kennarten, die u. a. von PASSARGE (1971) und MAYER (1969b) ausführlich dargelegt wurde. So fehlt anscheinend am Untersberg-Nordhang *Listera cordata* völlig und *Moneses uniflora* konnte erst nach langem Suchen an einer einzigen Stelle im Wasserfalltal gefunden werden. Auch erwies es sich durchgehend als sehr schwierig, in dem, durch die ehemalige Almwirtschaft stark aufgelichteten Fichtenwaldgürtel einigermaßen aussagekräftige Aufnahmeflächen ausfindig zu machen. Da das vorliegende kärgliche Aufnahmematerial wenig Diskussion zuläßt, wurde es im Sinne von OBERDORFER (1987) dem *Homogyno - Piceetum* zugeordnet. Die wesentlich bessere Nährstoffversorgung dieser Gesellschaft durch die lockeren Rendzina-Böden zeigt sich besonders deutlich auch in der Moosschicht, wo Versauerungs- und Aushagerungszeiger wie *Leucobryum glaucum* und *Dicranodontium denudatum* fast völlig ausbleiben. Allerdings ist nach ZUKRIGL (1973) ein Anschluß an das eigentliche silikatische *Homogyno - Piceetum* nicht möglich, da sich die Karbonat-Fichtenwälder durch basiphile Arten wie *Dentaria enneaphyllos*, *Saxifraga rotundifolia* und *Daphne mezereum* trotz des hochsteten Auftretens von *Homogyne alpina* von diesem unterscheiden; wie in den übrigen Gesellschaften ist das Vorkommen von *Homogyne alpina* und *Vaccinium myrtillus* vor allem an Tangelhumus-Anhäufungen gebunden.

5.7.1.3.1 *Adenostyles glabra* - Ausbildung (Aufnahme 223 - 156)

Wie aus dem gemeinsamen Vorkommen von *Adenostyles glabra*, *Valeriana tripteris*, *Calamagrostis varia* u. a. ersichtlich ist, zeigt sich eine gute Übereinstimmung dieser Ausbildung mit dem Aufnahmematerial von WRABER (1966), der erstmals - und zwar aus den slowenischen Alpen - einen Karbonat-Fichtenwald als *Adenostyles glabrae - Piceetum* beschrieb; MAYER (1969c) hat dann Moderfichtenwälder vom Südabfall der mittleren Ostalpen als *Adenostylo glabrae - Piceetum subalpinum* zusammengefaßt. Für den Alpenostrand hat ZUKRIGL (1973) diese Gesellschaft gründlich erfaßt, wobei er ihre häufig nur fragmentarische Ausbildung sowie die Bevorzugung einer Höhe ab 1400 msm betont; beides trifft auch für das Untersuchungsgebiet voll zu. Von dieser Ausbildung war am Untersberg nur schwer ordentliches Aufnahmematerial zu erhalten; sie ist vor allem an steilen Felshängen ausgebildet, wobei neben

dem weitgehenden Fehlen einer Strauchschicht das häufige Zusammenrücken der Krautschicht auf humusreichere Felsbänder und kleine Mulden besonders zu erwähnen ist. Tangelhumusbildung tritt kaum auf, daher sind auch "Rohhumuspflanzen" wie *Lycopodium annotinum* und *Vaccinium myrtillus* hier kaum anzutreffen; auf den lockeren Rendzinen stellen sich auch anspruchsvolle Arten wie *Mercurialis perennis*, *Galeobdolon flavidum* und *Polygonatum verticillatum* ein. Mit *Luzula sylvatica* und *Calamagrostis varia* ist diese Ausbildung in die Nähe des von ZUKRIGL (1973) ausgegliederten "*Adenostylo glabrae - Piceetum calamagrostietosum variae*" zu stellen.

Die Böden sind insgesamt an diesen Steilhängen nur sehr flachgründig ausgebildet, da hier ein ständiger Bodenabtrag stattfindet, wie auch an den weitverbreiteten, völlig freien Felspartien zu erkennen ist, deren Ausdehnung erst bei tieferem Eindringen in das schwer begehbare Gelände voll erfaßt wird. Das zumeist unterschätzte Ausmaß der Erosionsvorgänge bei Rendzinaböden an Steilhängen ist von BOCHTER et al. (1983) eingehend untersucht worden, die auch anhand von reichlichen Datenmaterial auf die große Gefahr der Verkarstung in Steilhanglagen eindringlich hinweisen. Schon aufgrund dieser für die Buche ungünstigen Bodenverhältnisse ist ihr die flachwurzelnde Fichte in diesen Lagen überlegen, obwohl auch letztere ab einer größeren Stammhöhe hier eine starke Windwurfanfälligkeit zeigt. Daß diese subalpinen Fichtenwälder der Steilhanglagen eine ausgesprochene Schutzwaldfunktion besitzen und auch dementsprechend bewirtschaftet werden sollten, bedarf wohl keiner weitläufigen Ausführung.

5.7.1.3.2 *Adenostyles alliariae* - Ausbildung (Aufn. 158 - 198)

Nach ZUKRIGL (1973) dürfte der Hochstauden-Fichtenwald die eigentliche Klimaxgesellschaft der subalpinen Stufe in den niederschlagsreichen Randalpen-Gebieten darstellen, wo er, auf Karbonatgesteine beschränkt, vorwiegend schattige Muldenlagen mit kühlem und schneereichem Lokalklima besiedelt. Anscheinend ist diese Gesellschaft in ihrer Zusammensetzung sehr charakteristisch, da das Aufnahmematerial des Untersberg-Nordhanges weitgehend mit dem von ZUKRIGL (1973) übereinstimmt. So treten auch hier in der Baumschicht neben der Fichte nur gelegentlich die Lärche und der Bergahorn auf, ebenso fällt die Strauchschicht fast völlig aus. Die Krautschicht wird im Untersuchungsgebiet stets von *Adenostyles alliariae* dominiert, jedoch auch *Adenostyles glabra* tritt ebenso wie *Luzula sylvatica* hier auf. Insgesamt erscheinen jedoch die Bestände des Untersberges wiederum, besonders was den Hochstauden-Anteil der Krautschicht betrifft, als stark verarmt.

Verbreitet ist die *Adenostyles alliariae* - Ausbildung vor allem im Bereich zwischen Brunntal und Fadererschneid. Zwangsläufig stellt sich die Frage, ob nicht diese Fichtenbestände nur eine Ersatzgesellschaft des *Aceri - Fagetum* darstellen. Jedoch dürfte die Buche nicht mehr in der Lage sein, sich in dieser Höhe entscheidend durchzusetzen. Dies könnte auch auf kleinklimatische Faktoren zurückzuführen sein, stellen doch die schattigen, nordexponierten Mulden und Gräben, auf denen sich diese Ausbildung einstellt, permanente Kaltluftbereiche dar, in denen die für *Fagus sylvatica* während des Austriebs besonders gefährlichen Spätfröste immer wieder auftreten können.

5.7.1.3.3 *Calamagrostis villosa* - Ausbildung (Aufn. 279 - 197)

Aufgrund eines Hinweises anläßlich einer Geländebegehung (NIKLFELD/ Wien, mündl. Mitt.) ergab die Nachsuche, daß *Calamagrostis villosa* am Untersberg im Gegensatz zu den Angaben von REITER (1953) und LEEDER & REITER (1958) in Latschengebüschen auf Tangelhumus regelmäßig anzutreffen ist und auch bis in die hochmontane Waldstufe herabsteigt. Obwohl eine durchgehende Abgrenzung der Verbreitung von *Calamagrostis varia* und *Calamagrostis villosa* noch nicht erfolgt ist, steht als vorläufiges Ergebnis fest, daß bei Tangelhumusanhäufungen stets auf das Woll-Reitgras zu achten ist; dies geht auch aus der Verbreitungskarte von WITTMANN et al. (1987) hervor.

Schon AICHINGER (1952c) beschrieb in den Karawanken den Entwicklungstyp eines "bodensauren Fichtenwaldes im bodensauren Latschenbuschwald" über Karbonatgestein mit *Picea abies*, *Larix decidua*, *Vaccinium myrtillus* und *Calamagrostis villosa*, der über einer dicken Auflagehumusschicht hochgekommen ist. In einer ähnlichen ökologischen Situation hat PIGNATTI-WIKUS (1959) im subalpinen Fichtenwald des Dachsteins ebenfalls ein starkes Auftreten von *Calamagrostis villosa* festgestellt. Ebenso hat WEISKIRCHNER (1978) am Tennengebirge einen subalpinen Fichtenwald mit dem Woll-Reitgras nachgewiesen. Auch im "*Larici - Cembretum fagetosum*" des Tappenkargebietes hat HEISELMAYER (1976) über Dolomit eine Variante mit *Calamagrostis villosa*, *Rhododendron hirsutum* und *Vaccinium myrtillus* ausgegliedert, wobei er auch auf die starke Förderung dieser Variante durch Tangelhumus-Anhäufungen hinweist. Daß *Calamagrostis villosa* eine recht brauchbare Verbands-Charakterart des *Piceion abietis* darstellt, haben ja schon BRAUN-BLANQUET et al. (1939) erkannt. Auch HARTL (1965) betont die Bedeutung von *Calamagrostis villosa* als charakteristische Art des Fichten-Lärchen-Zirbenwaldes.

Am Untersberg-Gebiet ist, wie aus der Tabelle ersichtlich, in dieser Ausbildung auch *Larix decidua* immer wieder anzutreffen, die hier inselartig auch

Reinbestände (Aufnahme 365) ausbildet; diese sind wohl zum Teil auf anthropogenen Einfluß zurückzuführen, da sich ja die Lärche als subalpine Lichtholz-Pionierart an künstlich aufgelockerten Waldstandorten rasch anzusiedeln vermag (MAYER, 1954b, 1962b). Daß die Lärche am Untersberg bei ca. 1600 msm die obere Baumgrenze erreicht, ist ja schon von TSCHERMAK (1935) festgehalten worden. Mit der soziologischen Stellung dieser hochmontan-subalpinen Lärchenbestände, die nach eigener Erfahrung auch am Tennen- und Hagengebirge durchgehend anzutreffen sind, hat sich schon MAYER (1957) intensiv auseinandergesetzt. Aufgrund seiner Erkenntnisse stellt die Lärche durchaus einen natürlichen Bestandteil des subalpinen Waldes dar, wobei sowohl die Arten der Krautschicht, als auch die Dynamik der Bestandesentwicklung am Untersberg (wenn auch in wesentlich bescheidenerem Ausmaß) mit denen des Wasserkars im Blühnbachtal weitgehend übereinstimmen. Besonders schön ist im Untersuchungsgebiet derzeit dieses Wechselspiel zwischen Fichte und Lärche im Sulzenkar (Aufnahme 279, 278) und im Schoßkessel (Aufnahme 297) sowie im Grüntal (Aufnahme 296) zu beobachten. Überall bildet die Lärche als lichtliebende Pionierbaumart auf flachgründigen Felsrippen sowie an jungem Hangschutt kleine Bestände aus, in die allmählich die Fichte eindringt und die Lärche in der Folge zusehends hinausdunkelt. Da es in Steilhanglagen immer wieder zu Rutschungen kommt, wiederholt sich dieser Vorgang laufend, der zweifellos einen der dynamischsten Vegetationsabläufe des Untersuchungsgebietes darstellt.

Floristisch sind die zumeist stark aufgelockerten Bestände der *Calamagrostis villosa* - Ausbildung neben dem Woll-Reitgras vor allem durch *Potentilla erecta* und *Vaccinium vitis-idaea* gekennzeichnet; sie reichen etwa bis in eine Höhe von 1550 msm und stellen hier die Waldgrenze dar; diese ist daher am Nordabfall des Untersberges im Verhältnis etwa um 100 m gedrückt (MAYER, 1963). Die auffallend niedrige Waldgrenze, die auch den Forstkarten der Reviere Großgmain und Glanegg (MAYR-MELNHOF'sche Forstdirektion Salzburg, 1982, 1983) zu entnehmen ist, wurde schon von SEEFELDNER (1961) diskutiert, der vor allem die exponierte, ungeschützte Randlage gegen die anprallenden atlantischen Schlechtwetterfronten als deren Hauptursache anführt. Dazu ist jedoch unbedingt noch zu berücksichtigen, daß zwischen 1500 und 1550 msm die Plateaufläche mehr oder weniger durchgehend mit einer steilen Abbruchkante in die Nordhänge abfällt. Oberhalb dieser ziehen sich die Bäume bevorzugt in geschützte Lagen zurück. So birgt sich der zur Zeit höchstgelegene größere Waldbestand im Bereich der Klingeralm (Aufnahme 294) in einer großen Mulde.

deren oberer Rand bereits von Latschenbeständen gesäumt wird. Dieser subalpine Fichtenwald wird schon von SCHLAGER (1984) erwähnt, jedoch auch zwischen Vierkaser- und Zehnkaseralm sind noch einigermaßen naturnahe Bestände erhalten geblieben.

Nach KRAL (1987) lag die Waldgrenze zu Beginn des stärkeren anthropogenen Einflusses (um 800 n. Chr.) zwischen 1700 und 1750 msm, wobei in der Folge Klimaänderungen nicht ohne Auswirkung blieben. Unter Einbezug der geänderten klimatischen Bedingungen dürfte demnach die heutige "potentielle" Waldgrenze bei rund 1650 msm liegen. Oberhalb 1650 - 1700 msm ist daher die Latschenstufe unter den derzeitigen Klimabedingungen als natürlich anzusehen, was durch die Beobachtungen von HASEKE-KNAPCZYK/Salzburg (mündl. Mitt.) bestätigt wird, der bei seinen gründlichen Untersuchungen der Plateau-Höhlensysteme nirgends auf alte Wurzelstöcke oder liegendes Totholz von Bäumen gestoßen ist.

Da der schon erwähnte aufgeforstete Bestand von *Pinus cembra* zwischen Klinger- und Vierkaseralm sichtlich kümmert, wären bei einer eventuellen Hochlagenaufforstung Fichte und Lärche einzusetzen, wodurch die derzeitige Waldgrenze, wie gezeigt, bis zu 100 m angehoben werden könnte. Dadurch würde die im Bereich der Waldkrone durch ehemalige Almweideflächen stark zerstückelte Fichtenwaldstufe wieder rascher geschlossen werden, da die natürliche Wiederbewaldung offensichtlich nur sehr zögernd abläuft.

5.8 Ersatzgesellschaften

5.8.1 Fichtenforste (Tabelle 7)

Daß sich *Picea abies* in der ozeanisch beeinflußten Außenzone der Alpen als äußerst wuchsfreudig erweist, wurde schon von TSCHERMAK (1949) festgehalten. Demnach liegt das Maximum der Fichtenverbreitung zwar in den kontinentalen Innenalpen, der höchste Massenertrag ist hingegen an den alpennahen Außenlandschaften zu erzielen. Aufgrund dieser günstigen Produktionsbedingungen wurde besonders im nördlichen Alpenvorland und im Alpenrandgebiet ein Großteil der ursprünglichen Waldgesellschaften durch Fichtenmonokulturen ersetzt.

Auch im Untersuchungsgebiet sind, wie schon mehrfach erwähnt, die naturnahen Waldgesellschaften vor allem in der Submontan-Stufe durch die Anlage von Fichtenforsten weitgehend verdrängt worden, wobei sogar versucht wurde, *Alno - Ulmion* - Standorte durch Entwässerung "Fichten-tauglich" zu

machen. Nach DIERSCHKE (1984) sind derartige "Naturwald-Ersatzgesellschaften" mit einer überwiegend standortsfremden, aber einheimischen Holzart als naturferne Vegetation einzustufen; von MAYER (1974) werden Bestände, in denen standortsfremde Nadelbäume vorherrschen und die ursprünglichen Baumarten keinen wesentlichen Anteil mehr am Bestandesaufbau besitzen als "naturfremde Forstgesellschaft" bezeichnet.

Fichtenmonokulturen pflanzensoziologisch zu erfassen, stellt immer ein sehr problematisches Unternehmen dar. Wie auch die eigene Erfahrung gezeigt hat, wird zumeist in der Krautschicht nur ein vom jeweiligen Lichtangebot abhängiges Sukzessionsstadium aufgenommen, denn bevor sich diese in älteren Fichtenforsten richtig stabilisieren kann, werden die hiebreifen Bestände zum ehest möglichen Zeitpunkt wieder abgeräumt. Auch das Bestandesalter bietet aufgrund der je nach Standort und Nährstoffangebot unterschiedlichen Wüchsigkeit keinen sicheren Anhaltspunkt, sodaß die Einschätzung entsprechender Aufnahmeflächen stets eine reichlich subjektive Angelegenheit bleibt. Häufig gewährt die Zusammensetzung der Krautschicht jedoch einen Einblick in die Nährstoffdynamik des Bodens, besitzt also für die in Fichtenmonokulturen einer verstärkten Versauerung ausgesetzten Böden eine wichtige Indikatorfunktion. Für die Rekonstruktion naturnaher Waldgesellschaften kann sie am jeweiligen Standort nur bei sehr guter Kenntnis letzterer herangezogen werden, reicht aber als alleinige Grundlage zumeist nicht aus, wie auch MAYER (1974) ausführlich dargelegt hat. Letztlich bleibt die Abschätzung des Stadiums, ab dem eine Vegetationsaufnahme als aussagekräftig angesehen wird, stets mit einem großen Unsicherheitsfaktor behaftet. Dennoch kann bei der soziologischen Bearbeitung eines Gebietes mit dem Schwerpunkt der Erfassung naturnaher Waldgesellschaften auch an den großflächig vorhandenen Fichtenforsten nicht vorbeigesehen werden, die daher ebenfalls in die Untersuchung mit einbezogen wurden.

Weiteres Aufnahmematerial von Fichtenforsten des Salzburger Alpenrandgebietes wurde schon von BREITFUSS (1976), KAISER (1983) und STROBL (1986) erhoben; im westbayerischen Alpenvorland hat PETERMANN (1970) Fichtenmonokulturen äußerst gründlich und detailliert erfaßt.

Der weitaus größte Teil der Fichtenforste des Untersuchungsgebietes ist aufgrund des geringen Bestandesalters in der Strauch- und Krautschicht derartig vegetationsleer, daß sie nur als "Fichtenwüste" bezeichnet werden können. Dennoch kann dem erhaltenen Aufnahmematerial sehr deutlich entnommen werden, daß sich die Fichtenforste hier in zwei Gruppen gliedern lassen, wobei, in Anlehnung an AICHINGER (1952c), der frische Flügel als nähr-

stoffreiche, bodenfeuchte Fichtenforste und der eher trockene als bodenbasische, "bodentrockene" Fichtenforste eingestuft werden kann. Zwar treten neben *Brachypodium sylvaticum* mit *Oxalis acetosella* und *Maianthemum bifolium* zwei Arten hochstet auf, die als Versauerungszeiger eingestuft werden, jedoch weisen anspruchsvollere Arten wie *Ajuga reptans*, *Sanicula europaea*, *Lysimachia nemorum*, *Mycelis muralis* u. a. auf die noch gute Basenversorgung der Böden hin. Auch PETERMANN (1970) hat den jeweiligen Bodenzustand als den wichtigsten Faktor zur Großgliederung der Fichtenforste eingesetzt, wobei er die auf stark versauerten Böden stockenden Bestände mit einer verarmten Artengarnitur als *Luzula albida* - Fichtenforste bezeichnet hat, während die etwas nährstoffreichere und schwächer versauerte Böden besiedelnde Gruppe als *Asperula odorata* - Fichtenforst ausgewiesen wurde.

Im Vergleich zum Untersuchungsgebiet zeigt sich, daß die Böden in letzterem auch in dem frischeren Flügel, der die *Impatiens noli-tangere* - , *Carex brizoides* - und *Blechnum spicant* - Ausbildung umfaßt, noch wesentlich nährstoffreicher und basenreicher sind, kommt doch *Luzula luzuloides* hier nur an extrem ausgehagerten Standorten vor.

5.8.1.1 Schlaggesellschaften (Aufnahme 222 - 39)

Da im Untersuchungsgebiet durch die sofortige Wiederaufforstung von Schlägen mit Fichtensetzlingen das Stadium der Fichtenmonokultur eigentlich nie aufgegeben wird, wurden die sehr heterogen aufgebauten Schlagfluren in die Vegetationstabelle der Fichtenforste miteinbezogen.

Die Strauch- und Krautschicht der Waldschläge des Untersberg-Gebietes ist bei ihrer äußerst dynamischen Entwicklung stets sehr uneinheitlich zusammengesetzt, wodurch die soziologische Zuordnung in eine der *Atropetalia* - Gesellschaften erschwert wird. Diese Problematik des Gesellschaftsanschlusses sowie des soziologischen Wertes von "Waldschlagarten" ist schon von WAGNER (1969) ausführlich erörtert worden. *Atropa belladonna* z. B. leistet als Entscheidungshilfe kaum einen Beitrag. Die Tollkirsche tritt nämlich hier in Schlagflächen eher selten auf, besiedelt aber bevorzugt die Böschungen und Randbereiche von Forststraßen. Regelmäßig kommen in den Schlägen hingegen das Fuchs-Greiskraut und der Wasserdost reichlich vor; am auffallendsten erscheint jedoch die zumeist stürmische Massenentwicklung von *Rubus idaeus* zu sein. Daß das Stadium des Tollkirschen- und Greiskraut-Schlages teilweise übersprungen werden kann, ist schon von OBERDORFER (1978) erwähnt worden; der Großteil der Schlagflächen, vor allem des Untersberg-Nordhanges, kann daher am ehesten als eine frische Ausbildung des *Rubetum idaei* PFEIFF.

36 em. OBERD. 73 eingestuft werden. Gelegentlich treten aber doch kleinflächig, bemerkenswerterweise vor allem an trockeneren Standorten, Schlaggesellschaften des *Atropetum belladonnae* (BR.- BL. 30) TX. 50 auf, wie die folgende Aufnahme (mit *Achnatherum calamagrostis*) zeigt.

Aufnahme 241: Großgmain, Untersberg, "Goaßtisch": 770 msm, Südwest, 25°; 20, 8243/4, 07.84.

SS: 1.2 *Atropa belladonna*
+ *Berberis vulgaris*
+ *Lonicera xylosteum*

KS: 2.3 *Salvia glutinosa*
2.2 *Carex alba*
2.2 *Achnatherum calamagrostis*
1.2 *Aposeris foetida*
1.2 *Calamagrostis varia*
+ *Urtica dioica*
+ *Mercurialis perennis*
+ *Euphorbia amygdaloides*
+ *Aquilegia atrata*
+ *Cyclamen purpurascens*
+ *Stachys sylvatica*
+ *Vincetoxicum hirundinaria*
+ *Campanula trachelium*
+ *Phyteuma spicatum*
+ *Mycelis muralis*
+ *Carduus defloratus*
+ *Cirsium oleraceum*
+ *Eupatorium cannabinum*
+ *Solidago virgaurea*
+ *Melica nutans*

MS: + *Tortella tortuosa*

5.8.1.2 *Impatiens noli-tangere* - Ausbildung (Aufnahme 153 - 147)

Sehr frische, lichte Fichtenbestände mit reichlich *Impatiens noli-tangere* sowie *Circaea lutetiana* und *Salvia glutinosa* in der Krautschicht, wurden schon von AICHINGER (1952c) in Kärnten beobachtet. Sie treten im Untersuchungsgebiet bevorzugt in Mulden und schwach geneigten Hangpartien kleinflächig auf, wobei sich die genannten Arten anscheinend nur bei einem für Fichtenforste überaus hohen Lichtangebot einstellen können; daher ist diese Ausbildung nur in älteren Beständen vor allem im Randbereich von Waldblössen, Schlägen und Forststraßen anzutreffen.

5.8.1.3 *Carex brizoides* - Ausbildung (Aufnahme 359 - 189)

Nach MAYER (1974) ist *Carex brizoides* in Fichtenbeständen des nördlichen Alpenrandgebietes auf pseudovergleyten Böden weit verbreitet; PETERMANN (1970) beschreibt Seegras-Fichtenbestände aus dem westbayerischen

Alpenvorland, wie sie in der Flysch- und Moränenzone des Salzburger Alpenrandes ebenfalls auftreten (STROBL, 1986). Anhand des dichten, von *Carex brizoides* gebildeten Grasfilzes, ist diese Ausbildung, die bevorzugt auf tonreichen Moränenböden im schwach geneigten Gelände großflächiger vorhanden ist, sofort zu erkennen. Andere Arten läßt die Seegras-Segge zumeist nicht verstärkt hochkommen, lediglich *Equisetum telmateia, Oxalis acetosella* und einige Farnarten kommen regelmäßiger vor; auch die Moosschicht ist zumeist auffallend schwach entwickelt.

Inwieweit diese Seegras-Fichtenforste eine Beziehung zu den von FREHNER (1963) für das Aargauer Mittelland (Schweiz) und PETERMANN (1970) für das westbayerische Alpenvorland beschriebenen Seegras-Buchenwäldern aufweisen, kann schon deshalb nur schwer abgeschätzt werden, weil im Untersuchungsgebiet keine naturnahen Buchenwälder mit einem höheren *Carex brizoides*-Anteil in der Krautschicht vorhanden sind. Nach Angaben der beiden Autoren stocken diese Buchenwälder auf frischen, kalkarmen bis kalkfreien Böden der Submontan-Stufe; entsprechende Bodenuntersuchungen könnten demnach hier zusätzliche Informationen liefern.

Großflächig ist der Seegras-Fichtenforst im Untersberg-Gebiet nur zwischen Holzeck und Randersberg sowie am Walserberg anzutreffen, wobei flachgeneigte bis ebene Geländepartien von dieser Ausbildung bevorzugt besiedelt werden. Hervorzuheben ist die große Windwurfanfälligkeit der Fichte in dieser Ausbildung, wobei es gelegentlich auch zu größeren Windwurfschäden kommen kann.

5.8.1.4 *Blechnum spicant* - Ausbildung (Aufnahme 148 - 348)

Als eigentliche *Vaccinio - Piceion* - Verbandsdifferentialart kann *Blechnum spicant* verschleppt auch in Fichtenpflanzungen auftreten (OBERDORFER, 1983a); zusammen mit der hier ebenfalls hochsteten Heidelbeere ist diese Ausbildung wohl in die Nähe der Heidelbeer-Fichtenbestände (MAYER, 1974) zu stellen. Geprägt wird sie jedoch neben *Blechnum spicant, Luzula pilosa* und *Dryopteris carthusiana* agg. vor allem durch den üppigen Moosteppich. Besonders *Polytrichum formosum* erreicht hier die höchsten Deckungswerte aller erfaßten Waldgesellschaften des Untersuchungsgebietes; weiters kommen noch *Atrichum undulatum, Bazzania trilobata, Dicranum scoparium, Rhytidiadelphus loreus* sowie *Hypnum cupressiforme* u. a. regelmäßig vor.

Vor allem auf schweren, tonreichen Moränenböden in sanften, frischen Hanglagen der Hügelzone zwischen Holzeck und Randersberg ist die *Blechnum*

spicant - Ausbildung weit verbreitet. Da die überwiegend relativ jungen Fichtenforste dieses Gebietes noch einen dichten Kronenschluß aufweisen, ist schwer abzuschätzen, wie sich die als charakteristisch angeführte Artengarnitur weiterentwickelt. Aus etwas älteren Beständen oberhalb der Langwiese kann jedoch geschlossen werden, daß die so auffallend dichten Moosteppiche ebenso wie die zahlreichen Farne weitgehend erhalten bleiben; gleichzeitig beginnen sich aber dann die stets vorhandenen Brombeersträucher stärker auszubreiten. Nicht zuletzt aufgrund des regelmäßigen Vorkommens von *Galium rotundifolium* klingt die Krautschicht dieser Ausbildung stark an die von Tannenwäldern an (OBERDORFER, 1957). Auf den schweren, tonreichen Böden könnte die tiefwurzelnde Tanne auch tatsächlich eine große Rolle beim Aufbau der Baumschicht gespielt haben. Derzeit ist sie aber, wie im gesamten Untersuchungsgebiet, hier nur mehr in kümmerlichen Resten erhalten.

5.8.1.5 *Hepatica nobilis* - Ausbildung (Aufnahme 188 - 205)

In diesem trockeneren Flügel der Fichtenforste sind mehrere, durch Übergänge miteinander verbundene Ausbildungen zusammengefaßt, deren Krautschicht noch am ehesten die Beziehung zu naturnahen Buchenwäldern des Untersberg-Gebietes erkennen läßt. Auch die Baumschicht ist wesentlich artenreicher als beim frischen Flügel und die Böden sind weitaus besser mit Basen und Nährstoffen versorgt, wie an dem Auftreten von *Daphne mezereum*, *Carex alba*, *Mercurialis perennis* u. a. zu erkennen ist.

Brachypodium sylvaticum (Aufnahme 188 - 204) beherrscht die Krautschicht von auffallend gutwüchsigen, lichten Fichtenbeständen zwischen Veitlbruch und Schoß, die auf tonreichen Böden stocken. Diese sind jedoch aufgrund der stärkeren Hangneigung zumindest oberflächlich trockener als jene des frischen Flügels. Die Differentialarten der *Blechnum spicant* - Ausbildung klingen in den Waldzwenken-Beständen ebenso wie deren reichliche Moosschicht aus, wodurch das *Brachypodium sylvaticum*-Stadium als eine Art Übergangssituation zu den folgenden einzustufen ist.

Die von *Mercurialis perennis*, *Carex alba* sowie der als Klammer fungierenden *Calamagrostis varia* (Aufnahme 38 - 205) geprägte Krautschicht läßt noch deutlich die Nähe zu den ursprünglichen Buchenwäldern erkennen. Wie aus dem Zurücktreten der Versauerungszeiger *Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetosella* und *Maianthemum bifolium* sowie der nur schwach ausgebildeten Moosschicht zu entnehmen ist, sind die Böden basenreich und eher trocken. Soziologisch ist ein Teil der von *Mercurialis perennis* geprägten Bestände u. a.

durch das Auftreten von *Asarum europaeum* (Aufnahme 38 - 231) in das *Cardamine trifoliae - Fagetum* zu stellen: die eigentliche *Carex alba* - Ausbildung (Aufnahme 119 - 205) ist hingegen zweifellos mit dem *Carici (albae) - Fagetum* in Verbindung zu bringen, was durch *Cyclamen purpurascens*, *Sesleria varia* und *Polygala chamaebuxus* noch unterstrichen wird.

Fichtenforste mit einem hohen Bingelkraut-Anteil in der Krautschicht sind am gesamten Untersberg-Nordhang und in der vorgelagerten Hügelstufe an humus- und feinerdereichen Standorten anzutreffen: Weißseggen-reiche Fichtenbestände konzentrieren sich im wesentlichen auf den Bereich zwischen Schoß und Fadererschneid, sind aber auch am Wartberg sowie im Hacklwald kleinflächig vorhanden, wodurch die Vermutung, daß das *Carici (albae) - Fagetum* im Untersuchungsgebiet ursprünglich doch weiter verbreitet war, eine zusätzliche Absicherung erhält.

Erwähnenswert erscheint noch der stellenweise hohe Lärchenanteil in den Fichtenforsten des Untersberg-Nordhanges, der zumeist mit Hilfe von Überhältern erzielt wird (F. FRIEDL/Großgmain, mündl. Mitt.): daß im natürlichen Verbreitungsgebiet der Lärche schon die Belassung einer kleinen Zahl von Überhältern genügt, um den gewünschten Lärchenanteil zu erhalten, ist schon von TSCHERMAK (1935) hervorgehoben worden. Auffallend ist jedoch am Untersberg die niedrige Lage in der Montanstufe, bei der dieser Vorgang bereits abläuft. Besonders gutwüchsige Lärchen sind derzeit bei Glanegg am Reitsteig anzutreffen, wobei in der Krautschicht dieser lichten Bestände Gräser dominieren, wie die folgenden beiden Vegetationsaufnahmen erkennen lassen.

Aufnahme 154: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Reitsteig: 920 msm, Nord, 30°; 150, 8244/3, 08.85.

BS: 3 *Larix decidua*
1 *Picea abies*

SS: + *Picea abies*
+ *Fagus sylvatica*

KS: 4.4 *Calamagrostis varia*
2.2 *Carex alba*
1.1 *Adenostyles glabra*
\+ *Huperzia selago*
\+ *Dryopteris filix-mas*
\+ *Mercurialis perennis*
\+ *Hepatica nobilis*
\+ *Viola reichenbachiana*
\+ *Oxalis acetosella*
\+ *Erica herbacea*
\+ *Veronica montana*
\+ *Melampyrum sylvaticum*
\+ *Ajuga reptans*
\+ *Campanula rotundifolia*
\+ *Prenanthes purpurea*
\+ *Maianthemum bifolium*

MS: 1.2 *Thuidium tamariscinum*
1.2 *Hylocomium splendens*
\+ *Dicranum scoparium*
\+ *Plagiomnium undulatum*

Aufnahme 155: Fürstenbrunn-Glanegg. Untersberg. südl. Reitsteig: 1050 msm. Nordwest. 35°: 150. 8244/3. 08.85.

BS: 5 *Larix decidua*
\+ *Acer pseudoplatanus*

SS: + *Picea abies*

KS: 3.3 *Calamagrostis varia*
2.2 *Oxalis acetosella*
2.2 *Luzula sylvatica*
1.2 *Mercurialis perennis*
1.1 *Adenostyles glabra*
\+ *Athyrium filix-femina*
\+ *Dryopteris carthusiana* agg.
\+ *Moehringia muscosa*
\+ *Thalictrum aquilegiifolium*
\+ *Hepatica nobilis*
\+ *Dentaria enneaphyllos*
\+ *Circaea lutetiana*
\+ *Acer pseudoplatanus*
\+ *Chaerophyllum hirsutum*
\+ *Lysimachia nemorum*
\+ *Vaccinium myrtillus*
\+ *Galeobdolon flavidum*
\+ *Gentiana asclepiadea*
\+ *Campanula rotundifolia*
\+ *Aposeris foetida*
\+ *Mycelis muralis*
\+ *Homogyne alpina*
\+ *Senecio nemorensis* agg.
\+ *Solidago virgaurea*
\+ *Maianthemum bifolium*
\+ *Polygonatum verticillatum*
\+ *Carex alba*

MS: + *Thuidium tamariscinum*
+ *Plagiothecium undulatum*
+ *Ctenidium molluscum*
+ *Hylocomium splendens*
+ *Rhytidiadelphus loreus*

5.9 Sonderstandorte

Inselartig bilden sich an Sonderstandorten (häufig ranglose) Pflanzengemeinschaften aus, die sich zumeist von den umgebenden Waldgesellschaften deutlich abheben. Da eine umfassende Repräsentation dieser Pflanzenbestände den Rahmen der vorliegenden Arbeit überziehen würde, sollen beispielhaft nur einige der soziologisch interessantesten Pflanzengemeinschaften - zum überwiegenden Teil anhand von Vegetationsaufnahmen - vorgestellt werden; einige der Pflanzengesellschaften dürften für das Bundesland Salzburg bisher noch nicht nachgewiesen worden sein.

5.9.1 *Taxus baccata* - Bestände

Nach ROSENKRANZ (1934) fällt das Vorkommen der Eibe mit dem ozeanisch geprägten Buchenareal, in dem auch *Ilex aquifolium* auftritt, zusammen. *Taxus baccata*-reiche Waldgesellschaften wurden zuerst von ETTER (1947) und MOOR (1952) aus der Schweiz beschrieben, wobei der Eibe eine ausgesprochene Vorliebe für kühl-feuchte Mergelsteilhänge nachgesagt wurde. Dies steht jedoch im Widerspruch zu vielen *Taxus*-Standorten im Salzburger Alpenrandgebiet, wo die Eibe wie am Kapuzinerberg in Salzburg, an der Kirchenwand bei Adnet und auch am Untersberg ausgesprochen trockene, südwestexponierte Kalkfelswände besiedelt; auch in den Steilwänden am Königssee hat MAYER (1951) zahlreiche Eiben in besonnten Lagen vorgefunden. Die Eibe weist demnach eine ähnlich weite ökologische Amplitude wie *Pinus sylvestris* auf. Auch LEUTHOLD (1980), der in einer außergewöhnlich umfassenden Untersuchung das Gesamtareal der Eibe erarbeitet hat, macht auf extrem trokkene Standorte aufmerksam, wie sie z. B. im südexponierten nackten Kalkfels über dem Walensee in der Schweiz auftreten, wo die Eibe ebenfalls den Eindruck einer "xerophilen Art" erweckt.

Ihre heutige Seltenheit hängt bekanntlich u. a. damit zusammen, daß das sehr dauerhafte und elastische Holz seit langem für die Herstellung von Waffen und Werkzeugen sehr gesucht war. Aber auch die Fuhrleute waren stets bestrebt, die Wälder möglichst Eiben-frei zu halten, weil ja *Taxus baccata* für die Pferde eine höchst gefährliche Giftpflanze darstellt. Ein weiterer und sehr wesentlicher Faktor für die Seltenheit der Eibe ist aber von KLÖTZLI (1965) erkannt worden, der nachwies, daß sie sehr massiv von Rehen verbissen wird. Dies führt bei dem derzeitigen hohen Rehbestand dazu, daß Jungeiben in den Wäldern zusehends das Aussehen von gestutzten Buchssträuchern in Barockgärten annehmen und über ihr Zwergendasein nicht hin-

auskommen. Daher können Eiben seit langem nur mehr in unzugänglichen Steilhanglagen ungestört heranwachsen. Doch wird der süße Arillus der reifen Früchte von Drosseln und anderen Vögeln gerne gefressen, die dann Samen in der Umgebung vertragen; deshalb können auch in Eiben-leeren Waldbereichen immer wieder *Taxus*-Sämlinge angetroffen werden. Außerdem bleiben die zahlreichen reifen Früchte beim Abfallen mit ihrer klebrigen Hülle in den Felswänden an kleinen Vorsprüngen in großer Menge hängen, wobei ein Teil vom Regenwasser in Ritzen verschwemmt wird und dann auskeimt. Die Wände sind daher vielfach unterhalb von weiblichen Bäumen mit kleinen *Taxus*-Sämlingen reichlich besetzt, die freilich aufgrund des zumeist ungenügenden Substratangebotes bald wieder absterben.

Auch im Untersuchungsgebiet sind größere Eiben vor allem auf Felshänge sowie extreme Steilhanglagen beschränkt. Diese Biotope entsprechen daher am ehesten der Einheit XIV von LEUTHOLD (1980), den eigentlichen Schlucht- und Felswandstandorten. Hier konnte sich die Eibe, geschützt vor Mensch und Reh, in den steilen Wänden festkrallen und zu stattlichen Bäumen heranwachsen. Eines der schönsten Beispiele für kühl-feuchte Schluchthabitate stellt der klammartige Ausgang des Rosittentales bei Glanegg dar, jedoch auch im Eisgraben, Wasserfalltal und ausgangs des Grüntales sind ähnliche Eibenstandorte anzutreffen. Aber auch der extrem trockene Flügel des Untersberg-Gebietes, nämlich die südwestexponierten Felswände zwischen "Goaßtisch" und Fadererschneid bei Wolfschwang werden vereinzelt von Eiben besiedelt, die hier sogar gemeinsam mit Rotkiefern auftreten, womit *Taxus baccata* ihre Anpassungsfähigkeit auch im Untersuchungsgebiet augenscheinlich unter Beweis stellt.

5.9.2 *Alnetum viridis* BR. - BL. 18

Subalpine Grünerlengebüsche der Kalkalpen, die den Beständen des Untersberges weitgehend gleichen, wurden schon von PIGNATTI-WIKUS (1959) am Nordhang des Dachsteins aufgenommen. Auch am Untersberg bevorzugt die Grünerle, neben den bereits erwähnten kühl-feuchten Plateauabschnitten, schattige und wasserzügige Schluchten und Gräben der Nordhänge, wobei sie in Einzelexemplaren entlang von Bächen gelegentlich bis in die Submontan-Stufe herabsteigen kann. Auch in kleinen, ständig von Hangwasser durchzogenen und baumfreien Rinnen kann sich die Grünerle ansiedeln, die in diesen geschützten Lagen wesentlich stärker wird als oberhalb der Waldgrenze. Die auffallend dunklen, nährstoffreichen Rendzina-Böden ermöglichen die Ausbildung einer üppigen Krautschicht, in der neben Hochstauden-Elementen und

anspruchsvollen Buchenwald-Arten sehr viele Frischezeiger auftreten: die starke Dominanz von *Carex ferruginea* ist in grasreichen Gesellschaften des Untersberges regelmäßig zu beobachten. In welch hohem Ausmaß die montansubalpine Verbreitung derartiger Grünerlen-Gebüsche von oreographischen und lokalklimatischen Verhältnissen abhängt, geht aus den Angaben von SMETTAN (1981) hervor, der diese Gesellschaft an der Nordseite des Kaisergebirges aufgrund der weit herabreichenden Felswände nur sehr selten antraf, während dort die trockenen südseitigen Hänge als Grünerlenstandorte von vornherein ausfielen. Wie die folgende Vegetationsaufnahme erkennen läßt, sind die Grünerlen-Gebüsche des Untersberges aufgrund des Hochstauden-Reichtums am ehesten dem "Kraut-Erlenbusch" im Sinne von OBERDORFER (1978) zuzuordnen.

Aufnahme 196: Großgmain, Untersberg, Jagdsteig unterhalb Vierkaseralm; 1480 msm, Nordwest, 45°; 40, 8243/4, 08.85.

SS: 4 *Alnus viridis*

KS:
3.3 *Carex ferruginea*
2.2 *Mercurialis perennis*
2.1 *Adenostyles glabra*
1.2 *Chaerophyllum hirsutum*
1.1 *Rhododendron hirsutum*
1.1 *Luzula sylvatica*
1.1 *Deschampsia cespitosa*
\+ *Polystichum aculeatum*
\+ *Silene vulgaris*
\+ *Aconitum variegatum* agg.
\+ *Thalictrum aquilegiifolium*
\+ *Ranunculus alpestris*
\+ *Ranunculus nemorosus*
\+ *Arabis alpina*
\+ *Viola biflora*
\+ *Hypericum maculatum*
\+ *Saxifraga rotundifolia*
\+ *Parnassia palustris*
\+ *Potentilla erecta*
\+ *Alchemilla vulgaris* agg.
\+ *Soldanella alpina*
\+ *Galeobdolon flavidum*
\+ *Valeriana saxatilis*
\+ *Knautia dipsacifolia*
\+ *Aposeris foetida*
\+ *Adenostyles alliariae*
\+ *Senecio nemorensis* agg.
\+ *Solidago virgaurea*
\+ *Aster bellidiastrum*
\+ *Polygonatum multiflorum*
\+ *Poa alpina*

MS:
\+ *Tortella tortuosa*
\+ *Ctenidium molluscum*
\+ *Hypnum cupressiforme*

5.9.3 *Primulo - Schoenetum ferruginei* (KOCH 26) OBERD. 57 em. 62

Nur noch fragmentarisch in letzten Resten ist leider eine der artenreichsten Assoziationen des Untersuchungsgebietes, nämlich das Mehlprimel-Kopfbinsenmoor vorhanden. Durch die Anlage von Streuwiesen wurde diese Kalkflachmoor-Gesellschaft, die im Untersberg-Gebiet vor allem an Quellaustritten punktuell verbreitet ist, anthropogen zweifellos stark gefördert. Da heute die Streuwiesen nicht mehr genutzt werden, beginnen hier verstärkt Schwarzerlen einzuwandern, auch Fichtenschonungen wurden auf ihnen angelegt. Dadurch wird das *Primulo - Schoenetum ferruginei* in seinem Areal wiederum stark eingeengt und ist im Laufe der letzten Jahre vielerorts weitgehend verschwunden. Die beiden folgenden Vegetationsaufnahmen zeigen noch die für das Untersuchungsgebiet sehr typische Zusammensetzung der Krautschicht, lassen aber gleichzeitig anhand der Baum- und Strauchschicht die beginnende Wiederbewaldung erkennen.

Die Bestände sind schon von der Ökologie her am ehesten der bei OBERDORFER (1977) ausgegliederten Subass.-Gruppe mit *Carex panicea* zuzuordnen, wobei auch die Artenzusammensetzung mit dieser weitgehend übereinstimmt.

Aufnahme 265: Fürstenbrunn, Holzeck, oberhalb Langwiesen; 650 msm, Nord, 5°; 50, 8243/4, 08.86.

BS: 2 *Picea abies*
1 *Alnus glutinosa*
+ *Betula pendula*

SS: + *Alnus glutinosa*
+ *Acer pseudoplatanus*
+ *Frangula alnus*

KS: 3.3 *Schoenus ferrugineus*
2.2 *Carex echinata*
2.2 *Carex panicea*
2.2 *Molinia arundinacea*
1.1 *Potentilla erecta*
1.1 *Primula farinosa*
1.2 *Tofieldia calyculata*
1.2 *Eriophorum latifolium*
1.3 *Calamagrostis varia*
\+ *Ranunculus montanus*
\+ *Lotus corniculatus*
\+ *Polygala amarella*
\+ *Pinguicula vulgaris*
\+ *Ajuga reptans*
\+ *Gentiana asclepiadea*
\+ *Galium palustre*
\+ *Phyteuma orbiculare*
\+ *Cirsium rivulare*
\+ *Aster bellidiastrum*
\+ *Eupatorium cannabinum*
\+ *Carex nigra*
\+ *Briza media*
\+ *Sesleria varia*
\+ *Listera ovata*
\+ *Dactylorhiza majalis*

MS: 2.2 *Plagiomnium undulatum*
2.3 *Rhytidiadelphus squarrosus*
1.2 *Eurhynchium striatum*

Aufnahme 275: Großgmain, Wartberg, westl. Freilichtmuseum; 500 msm. Nordwest, 10°; 80, 8243/4, 08.86.

BS: 3 *Alnus glutinosa*
\+ *Fraxinus excelsior*

SS: 1 *Alnus glutinosa*
1 *Picea abies*
\+ *Frangula alnus*
\+ *Fraxinus excelsior*

KS: 3.3 *Schoenus ferrugineus*
3.2 *Calamagrostis varia*
2.2 *Carex panicea*
2.3 *Molinia arundinacea*
1.1 *Equisetum telmateia*
1.1 *Aquilegia atrata*
1.1 *Potentilla erecta*
1.1 *Angelica sylvestris*
1.2 *Carex nigra*
1.2 *Carex flava*
\+ *Equisetum palustre*
\+ *Ranunculus montanus*
\+ *Lysimachia vulgaris*
\+ *Primula farinosa*
\+ *Pinguicula vulgaris*
\+ *Mentha aquatica*
\+ *Gentiana asclepiadea*
\+ *Valeriana dioica*
\+ *Leontodon hispidus*
\+ *Cirsium rivulare*
\+ *Cirsium oleraceum*
\+ *Eupatorium cannabinum*
\+ *Aster bellidiastrum*
\+ *Eriophorum latifolium*
\+ *Dactylorhiza majalis*

MS: 2.2 *Rhytidiadelphus squarrosus*
 \+ *Fissidens adianthoides*
 \+ *Eurhynchium striatum*

5.9.4 *Caricetum ferrugineae* LÜDI 21

OBERDORFER (1978) bezeichnet das *Caricetum ferrugineae* als die artenreichste Assoziation der *Seslerietalia*, die sehr hohe Feuchtigkeitsansprüche stellt und deshalb in den niederschlagsreichen Außenketten der Alpen besonders reichhaltig sowie großflächig auftritt, sofern die Böden den erforderlichen hohen Basengehalt aufweisen.

Alle diese Bedingungen sind am Untersberg-Nordhang in einem hohen Maße erfüllt, deshalb ist die Rostseggen-Gesellschaft auch oberhalb der Waldgrenze in Steilhanglagen durchgehend anzutreffen, wobei ihre Verbreitung im Bereich der ehemaligen Almen anthropogen stark gefördert wurde. An extremen Steilhanglagen steigt in den feucht-kühlen Tälern das *Caricetum ferrugineae* bis weit in die Montanstufe herab.

Wie die beiden Vegetationsaufnahmen zeigen, läßt die große Zahl von Hochstauden neben einer optimalen Wasserversorgung auch auf ein gutes Nährstoffangebot schließen. Wie überall ist auch am Untersberg die Moosschicht im *Caricetum ferrugineae* nur schwach entwickelt.

Aufnahme 51: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Obere Rosittenalm: 1260 msm, Nordost, 25°; 50, 8244/3, 08.83.

KS: 3.3 *Carex ferruginea*
3.3 *Deschampsia cespitosa*
2.2 *Chaerophyllum hirsutum*
1.2 *Silene vulgaris*
1.3 *Mercurialis perennis*
1.1 *Aconitum napellus*
1.2 *Hypericum maculatum*
1.2 *Potentilla erecta*
1.2 *Crepis paludosa*
1.1 *Cirsium oleraceum*
1.1 *Senecio nemorensis* agg.
1.2 *Luzula sylvatica*
1.2 *Dactylis glomerata*
\+ *Urtica dioica*
\+ *Rumex alpestris*
\+ *Cerastium holosteoides*
\+ *Silene dioica*
\+ *Trollius europaeus*
\+ *Thalictrum aquilegiifolium*
\+ *Ranunculus nemorosus*
\+ *Saxifraga rotundifolia*
\+ *Trifolium pratense*
\+ *Epilobium montanum*
\+ *Geranium sylvaticum*
\+ *Heracleum austriacum*
\+ *Lysimachia nemorum*

+	*Primula elatior*	+	*Campanula rotundifolia*
+	*Veronica chamaedrys*	+	*Leontodon hispidus*
+	*Ajuga reptans*	+	*Carduus defloratus*
+	*Galium anisophyllum*	+	*Petasites albus*
+	*Knautia dipsacifolia*	+	*Malaxis monophyllos*
+	*Scabiosa columbaria*	+	*Dactylorhiza maculata*

MS: 1.2 *Rhytidiadelphus squarrosus*
+ *Plagiomnium undulatum*

Aufnahme 57: Fürstenbrunn, Untersberg, Großes Brunntal; 1290 msm, Nordwest, 35°; 40, 8243/4, 08.83.

KS: 4.4	*Carex ferruginea*	+	*Parnassia palustris*
2.2	*Chaerophyllum hirsutum*	+	*Peucedanum ostruthium*
2.2	*Sesleria varia*	+	*Euphrasia rostkoviana*
1.1	*Trollius europaeus*	+	*Galium anisophyllum*
1.1	*Aconitum variegatum agg.*	+	*Campanula rotundifolia*
1.1	*Heracleum austriacum*	+	*Crepis paludosa*
1.2	*Knautia dipsacifolia*	+	*Homogyne alpina*
1.1	*Leontodon hispidus*	+	*Aster bellidiastrum*
1.3	*Luzula sylvatica*	+	*Tofieldia calyculata*
+	*Rumex alpestris*	+	*Calamagrostis varia*
+	*Silene vulgaris*	+	*Viola biflora*

MS: + *Bryum capillare*
+ *Rhizomnium punctatum*
+ *Ctenidium molluscum*
+ *Hylocomium splendens*
+ *Rhytidiadelphus triquetrus*

5.9.5 "*Achnatherum calamagrostis* - Gesellschaft"

Nach SEIBERT (in: OBERDORFER, 1977) ist das *Stipetum calamagrostis* vor allem in den Westalpen verbreitet, während es im süddeutschen Raum eher als Durchmischungsstadium in anderen Gesellschaften auftritt. Dies ist anscheinend auch bei den Rauhgras-Vorkommen des Untersberg-Gebietes der Fall, wobei sich, wie schon gezeigt, eine auffallende Affinität zum *Erico - Pinetum* erkennen läßt. NIKLFELD (1979) hat *Achnatherum calamagrostis* mit

Juniperus sabina. *Rhamnus pumila* und *Aposeris foetida* zum *Juniperus sabina*-Typ begrenzter Gebirgsareale gestellt und weist bereits auf die Querverbindungen der nordalpinen Teilareale nach Süden hin. Bevor also eine ostalpine Rasse des *Stipetum calamagrostis* BR. - BL. 18 ausgewiesen werden könnte. müßten daher diese Teilareale pflanzensoziologisch erfaßt werden. Im Bereich des Nationalparkes Berchtesgaden hat STORCH (1988) die Rauhgrasflur bereits aufgenommen. wobei seine Ergebnisse mit denen des Untersuchungsgebietes vor allem eine weitgehend ökologische Übereinstimmung erkennen lassen. Demnach besiedelt das Rauhgras. wie zu erwarten. hier wärmebegünstigte Kleinstandorte. wobei sich die Art allerdings sowohl im Schutt wie auch auf festem Fels halten kann.

In der folgenden Vegetationsaufnahme von einem Felsband des "Goaßtisches" ist *Achnatherum calamagrostis* nur schwach vertreten. jedoch kann das Rauhgras. wie in der benachbarten Nagelwand. hier auch höhere Deckungswerte erreichen. In welchem Ausmaß allerdings die Artenzusammensetzung der *Achnatherum*-Bestände in den Felswänden einheitliche Züge besitzt. kann erst durch die Untersuchung weiterer Vorkommen. wie sie z. B. bei Lofer vorhanden sind (JOAS/Lofer. mündl. Mitt.). abgeklärt werden.

Aufnahme 243: Großgmain. Untersberg. "Goaßtisch": 730 msm. Südwest. 35°: 4. 8243/4. 07.84.

SS: + *Tilia platyphyllos*

KS: 2.2 *Calamagrostis varia*
1.2 *Polygonatum odoratum*
\+ *Asplenium trichomanes*
\+ *Picea abies*
\+ *Hepatica nobilis*
\+ *Cyclamen purpurascens*
\+ *Galium odoratum*
\+ *Prenanthes purpurea*
\+ *Carduus defloratus*
\+ *Buphthalmum salicifolium*
\+ *Solidago virgaurea*
\+ *Lilium martagon*
\+ *Achnatherum calamagrostis*

MS: 1.3 *Neckera crispa*
\+ *Tortella tortuosa*
\+ *Schistidium apocarpum*

5.9.6 *Telekia speciosa - Impatiens glandulifera* - Gesellschaft

SCHWABE (1987) hat im Schwarzwald *Impatiens glandulifera* - Gesellschaften beschrieben, die wie im Bundesland Salzburg vor allem an Fluß- und Bachufern häufig auftreten. Jedoch kann das Drüsentragende Springkraut im Salzburger Alpenrandgebiet sogar schon in feuchten Waldschlägen und Blößen angetroffen werden. Ein derartiger Bestand in einer feuchten Mulde unterhalb einer Forststraße besteht schon seit mehreren Jahren am Untersberg nahe der Schoß, wobei die Krautschicht eigentlich nur von *Telekia speciosa*, die hier künstlich eingebracht wurde (STROBL 1988a), *Impatiens glandulifera* und *Urtica dioica* gebildet wird. Dieses auffällige soziologische Verhalten entspricht der Ansicht von MÜLLER (in: OBERDORFER, 1983b), daß *Impatiens glandulifera* in sehr unterschiedliche Gesellschaften eindringen kann und deshalb nicht als Assoziations-Charakterart verwendet werden soll. Ob sich das Drüsentragende Springkraut tatsächlich auf Dauer an derartig uferfernen Biotopen halten kann, wird die Erfahrung der nächsten Jahre zeigen.

Aufnahme 295: Großgmain, Untersberg, nördl. Schoß; 660 msm, Nordwest, 5°; 60, 8243/4, 09.87.

SS: 1 *Picea abies*

KS: 4.4 *Telekia speciosa*
2.2 *Impatiens glandulifera*
1.1 *Urtica dioica*
\+ *Hepatica nobilis*
\+ *Chrysosplenium alternifolium*
\+ *Lysimachia nemorum*
\+ *Mentha longifolia*
\+ *Senecio nemorensis* agg.

MS: + *Plagiomnium undulatum*
\+ *Eurhynchium striatum*

5.9.7 *Sambucetum ebuli* FELF. 42

Sambucus ebulus bildet als Wurzelkriech-Pionier an Waldschlägen, Wegböschungen und Ruderalplätzen außerordentlich dichte Bestände aus, in denen sich andere Pflanzen zumeist nur randlich behaupten können. Im Bundesland Salzburg ist der Zwerg-Holunder oder Attich im Bereich des Alpenrandgebietes relativ häufig, fehlt aber in den Tauerntälern und im Lungau völlig (WITTMANN et al., 1987). Am Hangfuß des Untersberges hat schon BRAUNE

(1797a) ein Vorkommen von *Sambucus ebulus* bei der "Kugelstatt" festgestellt: auch derzeit kommt er in den tieferen Lagen des Untersberg-Nordhanges noch mehrfach vor (nach LEEDER & REITER, 1958, liegt die Verbreitungsobergrenze im Bundesland Salzburg bei 1300 msm), bildet aber nirgends sonst so große Bestände aus wie an der Forststraße zur Schoß, wo auch die folgende Vegetationsaufnahme erhoben wurde.

Ein Vergleich mit dem Tabellen-Material von BRANDES (1982) läßt die Zugehörigkeit zu den *Attich*-Beständen des nördlichen Alpenvorlandes sowie zur "Gebiets-Rasse von *Heracleum sphodylium*" des südlichen Mitteleuropas erkennen. MÜLLER (in: OBERDORFER, 1983b) unterscheidet beim *Sambucetum ebuli* zwischen einer typischen und einer betont frischen bis sickerfeuchten Ausbildung; wenn auch die Übereinstimmung in der Artenzusammensetzung nicht allzu groß ist, dürften die Untersberg-Bestände mit *Mentha longifolia*, *Prunella vulgaris* und *Festuca gigantea* doch in die Nähe der letzteren zu stellen sein. Etwas befremdlich mag wiederum das Auftreten von *Telekia speciosa* erscheinen, die jedoch, wie schon erwähnt, künstlich eingebracht wurde und sich derzeit entlang von Forststraßen stark ausbreitet.

Aufnahme 361: Großgmain, Untersberg, Forststraße zur Schoß; 760 msm, Nordost, 3°; 30, 8243/4, 07.88.

KS: 4.4 *Sambucus ebulus*
2.2 *Clematis vitalba*
2.2 *Mentha longifolia*
2.2 *Telekia speciosa*
2.2 *Eupatorium cannabinum*
2.2 *Deschampsia cespitosa*
1.1 *Urtica dioica*
1.3 *Euphorbia cyparissias*
1.3 *Ranunculus repens*
1.2 *Tussilago farfara*
1.1 *Senecio nemorensis* agg.
1.2 *Brachypodium sylvaticum*
1.2 *Dactylis glomerata*
\+ *Potentilla repens*
\+ *Epilobium montanum*
\+ *Geranium robertianum*
\+ *Prunella vulgaris*
\+ *Galium album*
\+ *Cirsium arvense*
\+ *Festuca gigantea*

MS: 2.2 *Plagiomnium undulatum*
1.3 *Eurhynchium striatum*

5.9.8 *Caricetum gracilis* (GRAEBN. et HUECK 31) TX. 37

Nach PHILIPPI (in: OBERDORFER, 1977) stellt das Schlankseggen-Ried eine Ersatzgesellschaft von Auenwäldern und Erlenbrüchern dar. Wie schon gezeigt,

kommt *Carex gracilis* im Untersuchungsgebiet ebenfalls in Erlenbeständen reichlich vor: auch die beiden folgenden Vegetationsaufnahmen wurden an wasserzügigen Unterhangbereichen in der Kontaktzone von Erlenwäldern und aufgelassenen Streuwiesen durchgeführt. Da diese nicht mehr genutzten Flächen überall aufgeforstet werden, ist jedoch vielerorts mit dem baldigen Erlöschen des *Caricetum gracilis* zu rechnen.

Erwähnenswert erscheint noch das Auftreten von *Agrimonia procera* im Schlankseggen-Ried (Aufnahme 220) zu sein, da der Wohlriechende Odermennig zumeist als trockenheitsliebende Pflanze angesehen wird, was jedoch für das Untersuchungsgebiet mit Sicherheit nicht zutrifft (WITTMANN & STROBL, 1987).

Aufnahme 220: Fürstenbrunn, Mulde zwischen Holzeck und Krüzersberg: 520 msm. Ost, 5°: 20, 8243/4, 08.86.

KS: 3.3 *Carex gracilis*
2.2 *Equisetum telmateia*
1.2 *Agrimonia procera*
1.1 *Chaerophyllum hirsutum*
1.2 *Salvia glutinosa*
1.1 *Cirsium oleraceum*
1.2 *Molinia caerulea*
\+ *Vicia cracca*
\+ *Lathyrus sylvestris*
\+ *Impatiens noli-tangere*
\+ *Astrantia major*
\+ *Angelica sylvestris*
\+ *Stachys sylvatica*
\+ *Betonica officinalis*
\+ *Mentha longifolia*
\+ *Knautia dipsacifolia*
\+ *Campanula trachelium*
\+ *Festuca gigantea*
\+ *Dactylis glomerata*
\+ *Agrostis stolonifera*

MS: + *Plagiochila asplenioides*

Aufnahme 37: Fürstenbrunn, Krüzersberg-Nordhang: 470 msm, Nordost, 2°; 30, 8243/2, 07.83.

KS: 3.3 *Carex gracilis*
3.3 *Phragmites australis*
2.2 *Lysimachia vulgaris*
1.1 *Thalictrum lucidum*
1.1 *Betonica officinalis*
1.3 *Galeopsis speciosa*
1.3 *Eupatorium cannabinum*
1.2 *Juncus articulatus*
\+ *Equisetum telmateia*
\+ *Urtica diocica*
\+ *Filipendula ulmaria*
\+ *Sanguisorba officinalis*
\+ *Potentilla erecta*
\+ *Lathyrus pratensis*
\+ *Lythrum salicaria*
\+ *Impatiens noli-tangere*
\+ *Astrantia major*
\+ *Myosotis palustris* agg.

+ *Mentha verticillata*
+ *Lycopus europaeus*
+ *Gentiana pneumonanthe*
+ *Galium palustre*
+ *Cirsium oleraceum*
+ *Cirsium rivulare*
+ *Serratula tinctoria*
+ *Juncus inflexus*
+ *Scirpus sylvaticus*
+ *Molinia arundinacea*
+ *Deschampsia cespitosa*

MS: 1.2 *Plagiomnium undulatum*

5.9.9 *Equisetum telmateia* - Gesellschaft

Vor allem an Quellaustritten, aber auch entlang feuchter Gräben sowie in vernäßten Mulden ist auf tonreichen, zumeist stark vergleyten Böden in Waldrandlagen häufig ein Massenwuchs von *Equisetum telmateia* zu beobachten. Mit *Carex pendula* und *Veronica montana* weisen diese Bestände zwar eine starke Beziehung zum *Carici remotae* - *Fraxinetum* auf, jedoch erscheint die Krautschicht zu heterogen, um sie soziologisch enger zu fassen. Insgesamt könnten diese Riesenschachtelhalm-Bestände aber als eine in hohem Ausmaß feuchtigkeitsbedürftige Saumgesellschaft angesehen werden, die sich bevorzugt an ehemaligen *Alno* - *Ulmion* - Standorten ausbildet.

Aufnahme 146: Fürstenbrunn, Krüzersberg, oberhalb Lettenweg; 490 msm. West, 5°; 50, 8243/4, 08.85.

KS: 3.3 *Equisetum telmateia*
2.4 *Chaerophyllum hirsutum*
2.2 *Cirsium oleraceum*
+ *Urtica dioica*
+ *Rumex sanguineus*
+ *Asarum europaeum*
+ *Ranunculus lanuginosus*
+ *Circaea lutetiana*
+ *Impatiens noli-tangere*
+ *Astrantia major*
+ *Aegopodium podagraria*
+ *Primula elatior*
+ *Myosotis palustris* agg.
+ *Pulmonaria officinalis*
+ *Veronica montana*
+ *Ajuga reptans*
+ *Stachys sylvatica*
+ *Knautia dipsacifolia*
+ *Carex brizoides*
+ *Carex pendula*
+ *Carex sylvatica*
+ *Festuca gigantea*

MS: 2.2 *Plagiomnium undulatum*
1.2 *Conocephalum conicum*
1.2 *Eurhynchium striatum*
+ *Plagiochila asplenioides*

5.9.10 Mesophile Klee - Saumgesellschaften

Die *Trifolion medii* - Gesellschaften bilden sich vor allem an Säumen von Buchenwäldern aus, wobei der Verband nach MÜLLER (in: OBERDORFER, 1978) lediglich mit *Trifolium medium* eine einigermaßen gute Kennart besitzt. Da im Untersuchungsgebiet die Böden ausreichend mit Basen versorgt sind, werden hier die mesophilen Klee - Saumgesellschaften in die Gruppe der basiklinen Gesellschaften zu stellen sein; sie sind aber hier zumeist nur fragmentarisch vorhanden und weisen selten eine soziologisch aussagekräftige Artenzusammensetzung auf. Gelegentlich können aber doch in Waldrandlagen an sehr trockenen und deshalb auch nicht so intensiv landwirtschaftlich genutzten Rainen Saumgesellschaften angetroffen werden, die sich auch einigermaßen gut bereits beschriebenen Assoziationen zuordnen lassen. So kann z. B. die Saumgesellschaft an der Straße von Großgmain zum Latschenwirt (Aufnahme 349) mit *Brachypodium pinnatum*, *Trifolium medium* und *Agrimonia eupatoria* sowie *Euphorbia cyparissias* doch zwanglos in das *Trifolio - Agrimonietum eupatoriae* TH. MÜLLER (61) 62 gestellt werden. Nicht so eindeutig ist hingegen die Situation bei der Saumgesellschaft an der Königsseeache bei St. Leonhard (Aufnahme 337). Hier weisen zwar *Trifolium medium* und *Melampyrum nemorosum* in Richtung Hainwachtelweizen-Saum, mit *Chaerophyllum aureum*, *Aegopodium podagraria* und *Geum urbanum* ist hingegen auch ein starker Bezug zum *Chaerophylletum aurei* OBERD. 57 nicht zu übersehen, der durch den Einbezug der übrigen Arten dieser Vegetationsaufnahme noch verstärkt wird.

Insgesamt dürften nach vorläufigen Beobachtungen im Salzburger Alpenrandgebiet nitrophytische, feuchtigkeitsliebende Giersch-Saumgesellschaften sogar wesentlich häufiger auftreten als die mesophilen Klee - Saumgesellschaften, die auf eher trockene Lagen beschränkt sind.

Aufnahme 349: Großgmain, Untersberg, Straße von Großgmain zum Latschenwirt; 550 msm, Süd, 3°;4, 8243/4, 07.88.

SS: + *Rubus fruticosus* agg.

KS: 4.4 *Brachypodium pinnatum*
2.2 *Ononis spinosa*
2.2 *Trifolium medium*
1.2 *Euphorbia verrucosa*
1.1 *Ranunculus nemorosus*
1.2 *Thymus pulegioides*
1.1 *Leontodon hispidus*
1.1 *Centaurea jacea*
1.3 *Dactylis glomerata*
\+ *Euphorbia cyparissias*
\+ *Agrimonia eupatoria*
\+ *Lotus corniculatus*
\+ *Polygala chamaebuxus*
\+ *Pimpinella major*
\+ *Daucus carota*
\+ *Plantago lanceolata*
\+ *Campanula rotundifolia*
\+ *Cirsium arvense*
\+ *Achillea millefolium*
\+ *Leucanthemum ircutianum*
\+ *Carex flacca*
\+ *Briza media*

Aufnahme 337: Grödig-St. Leonhard, Königsseeache-Südufer: 440 msm, Nordwest, 1°:3, 8244/3, 08.88.

SS: + *Rubus caesius*

KS: 3.3 *Trifolium medium*
2.3 *Melampyrum nemorosum*
2.3 *Chaerophyllum aureum*
2.2 *Festuca rubra* agg.
1.3 *Aegopodium podagraria*
1.1 *Plantago lanceolata*
1.2 *Poa trivialis*
1.2 *Arrhenatherum elatior*
\+ *Cerastium holosteoides*
\+ *Ranunculus acris*
\+ *Geum urbanum*
\+ *Trifolium pratense*
\+ *Vicia cracca*
\+ *Vicia sepium*
\+ *Lysimachia nemorum*
\+ *Plantago media*
\+ *Galium album*
\+ *Valeriana officinalis*
\+ *Knautia dipsacifolia*
\+ *Crepis biennis*
\+ *Taraxacum officinalis*
\+ *Dactylis glomerata*

MS: + *Plagiomnium rostratum*
\+ *Brachythecium salebrosum*

An kleinen Waldlichtungen, periodisch wasserführenden Rinnen etc. sind häufig noch eine Reihe weiterer Pflanzenbestände anzutreffen, deren buntes Artengemisch vor allem das günstige Wasser- und Nährstoffangebot erkennen läßt. In diesen ranglosen Pflanzengemeinschaften sind u. a. Vertreter der

Gattungen *Cirsium*, *Senecio* und *Mentha* sowie zahlreiche Süß- und Sauergräser vorhanden, die von hier aus sehr schnell in Waldschläge einwandern können, um dann nach einer stürmischen Wachstums- und Vermehrungsphase von den heranwachsenden Jungbäumen wieder bis auf kleine Reste in lichtere Randlagen verdrängt zu werden.

6. Zusammenfassung

6.1. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich über den Salzburger Anteil des Untersberges und die nördlich vorgelagerte Hügelzone zwischen Glanegg, Großgmain und Käferheim-Wals, wodurch Waldgesellschaften von der Submontan- bis zur Subalpin-Stufe erfaßt werden konnten.

6.2. Geologisch wird der eigentliche Untersberg-Stock überwiegend von Dachsteinkalk und Ramsaudolomit aufgebaut, während in dem Hügelland eozäne Mergel, Sandsteine und Konglomerate sowie Gosau-Mergel der Glanegger Schichten vorherrschen, die weithin von Moränenmaterial überdeckt sind.

6.3. Das Klima ist vor allem durch die hohen Niederschläge im Randstau der Alpen geprägt, wobei am Untersberg-Plateau mindestens 40 % der Jahresniederschläge als Schnee fallen und die Niederschlagsmenge mit über 2200 mm im Jahresmittel zu veranschlagen sein dürfte.

6.4. In der Hügelzone liegt ein buntes Mosaik unterschiedlicher Bodenbildungen vor, das von Grauen Auböden über L-Braunerden bis zum Typischen Gley reicht. Am Untersberg-Nordhang sind Rendzinen aller Entwicklungsstufen anzutreffen; besonders an Kanten- und Kuppenlagen kommt es zur Anhäufung von Tangelhumusdecken, die von der subalpinen bis weit in die montane Stufe herabreichen.

6.5. Mit *Carex pilosa*, *Festuca amethystina*, *Achnatherum calamagrostis* u. a. konnten einige Arten erstmals für das Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Weiters wurde die Verbreitung und Häufigkeit von *Ilex aquifolium*, *Staphylea pinnata*, *Saxifraga burseriana*, *Cyclamen purpurascens* und einer Reihe weiterer Pflanzen erfaßt sowie auf die extreme Gefährdung von *Gladiolus paluster*, *Linum viscosum* etc. aufmerksam gemacht. Eine ausführliche Darstellung der floristischen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes ist in Arbeit.

6.6. Waldgeschichtlich fällt besonders das inzwischen schon mehrfach nachgewiesene sehr frühe Vorkommen von *Picea abies* im Spätglacial auf. Aufgrund forstlicher Maßnahmen wird auch derzeit der Großteil der Waldfläche von Fichtenbeständen eingenommen.

6.7. Häufig nur noch in Resten konnten naturnahe Waldgesellschaften aus den Klassen der *Salicetea purpureae*, *Querco-Fagetea*, *Erico-Pinetea* und *Vaccinio-Piceetea* zusammen mit den großflächig vorhandenen Ersatzgesellschaften der Fichtenforste erfaßt werden. Wie aus den sieben Vegetationstabellen

ersichtlich, wurde auch versucht, die Verzahnung der Waldgesellschaften mit den zahlreichen Übergangssituationen einigermaßen darzustellen. Erstmals werden dabei für den Salzburger Raum Ökologie und Aufbau des *Berberidion* ansatzweise geschildert sowie die lokale Stellung des *Carpinetum* und *Carici-Fagetum* diskutiert. Die auffallend tiefliegende Waldgrenze am Nordabfall des Untersberges wird ebenfalls erörtert.

6.8. Zusätzlich wird noch eine Auswahl von zumeist nur punktuell auftretenden und häufig ranglosen Pflanzengemeinschaften an Sonderstandorten angeführt, wobei die Verbreitung und Soziologie von *Taxus baccata*, *Alnus viridis* und *Achnatherum calamagrostis* sowie die Gefährdung des *Primulo-Schoenetum* und des *Caricetum gracilis* festgehalten werden. Hervorgehoben wird weiters das lokale Auftreten mesophiler Klee-Saumgesellschaften.

Insgesamt wurde besonders getrachtet, die nachgewiesenen Gesellschaften so weit wie möglich in das bereits gesicherte pflanzensoziologische Gefüge einzubauen und die Ausweisung zusätzlicher Gesellschaften weitgehend zu vermeiden.

7. Kartenwerke

Bundesamt f. Eich- u. Vermessungswesen (Hrsg.) (1978): Österr.- Karten Bl. 63 Salzburg (M 1:25.000 V) Bl. 93 Bad Reichenhall (M 1:25.000 V).

Bundesminist. f. Land- u. Forstwirtschaft, Wien (Hrsg.) (1981): Bodenkarten 1:25.000 Kartierungsbereich Salzburg-Süd. Bl. 63-4S, Bl. 93-1N, Bl. 93-2N.

Friedrich MAYR-MELNHOF'sche Forstdirektion (1980): Forstkarte Revier Großgmain M 1:10.000.

Friedrich MAYR-MELNHOF'sche Forstdirektion (1983): Forstkarte Revier Glanegg M 1:10.000.

Geologische Bundesanstalt Wien (Hrsg.) (1969): Geol. Karte der Umgebung der Stadt Salzburg 1:50.000 zusammengest. von S. PREY.

WAGNER, H. (1955a): Kartenblatt 13: Natürliche Vegetation, M 1:500.000. - In: LENDL, E. (Hrsg.): Salzburg-Atlas, I. Teil: Karten. Verl. Otto Müller, Salzburg.

WAGNER, H. (1971): Natürliche Vegetation, Bl. IV/3 des "Atlas der Republik Österreich". - Österr. Akad. Wiss., Komm. Raumforschung (Hrsg.), Verl. Freytag-Berndt und Artaria, Wien.

8. Literatur

AICHINGER, E. (1952a): Die Rotbuchenwälder als Waldentwicklungstypen. - Angewandte Pflanzensoziologie, Wien **5**: 1-106.

AICHINGER, E. (1952b): Die Rotföhrenwälder als Waldentwicklungstypen. - Angewandte Pflanzensoziologie, Wien **6**: 1-68.

AICHINGER, E. (1952c): Die Fichtenwälder und Fichtenforste als Waldentwicklungstypen. - Angewandte Pflanzensoziologie, Wien **7**: 1-179.

AICHINGER, E. (1954): Statische und dynamische Betrachtung in der pflanzensoziologischen Forschung. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich **29**: 9-28.

AICHINGER, E. (1973): Pflanzensoziologie und ihre Auswertung in der Forstwirtschaft der Ostalpen. - Carinthia II, **163/83**: 43-80.

BARTSCH, J. & M. (1940): Vegetationskunde des Schwarzwaldes. - Pflanzensoziologie, Jena **4**: 1-229.

BARTSCH, J. & M. (1952): Der Schluchtwald und der Bacheschenwald. - Angewandte Pflanzensoziologie, Wien **8**: 1-109.

BOCHTER, R. (1984): Böden naturnaher Bergwaldstandorte auf carbonatreichen Substraten. - Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsber. **6**, 212 pp.

BOCHTER, R., NEUBURG, W. & ZECH, W. (1983): Humus und Humusschwund im Gebirge. 2. Aufl. - Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsber. **2**, 110 pp.

BORNKAMM, R. & EBER, W. (1967): Die Pflanzengesellschaften der Keuperhügel bei Friedland (Kr. Göttingen). - Schriftenreihe f. Vegetationskunde **2:** 135-160.

BÖTTCHER, H., BAUER, I. & EICHNER, H. (1981): Die Buchenwaldgesellschaften des *Fagion sylvaticae* im südlichen Niedersachsen. - Ber. Intern. Symp. Intern. Ver. Vegetationskunde - Syntaxonomie **1980:** 547-577.

BRANDES, D. (1982): Das *Sambucetum ebuli* Felf. 1942 im südlichen Mitteleuropa und seine geographische Gliederung. - Tuexenia **2**: 47-60.

BRAUNE v., F. A. (1797a): Excursionen nach dem Untersberge. - Hoppes Botanisches Taschenbuch **1797**: 19-50.

BRAUNE v., F. A. (1797b): Salzburgische Flora. - Verl. Mayr. Buchhandlung, Salzburg. Bd. I: 426 pp. Bd. **II**, 836 pp.

BRAUNE v., F. A. (1845): Das große und berühmte Untersberg-Torfmoor-Gefild bei Salzburg. - Verl. Mayr. Buchhandlung, Salzburg, XXIV + 300 pp.

BRAUN-BLANQUET, J., SISSINGH, G. & VLIEGER, J. (1939): Klasse der *Vaccinio-Piceetea*. - Prodromus der Pflanzengesellschaften **6:** 1- 123.

BRAUN-BLANQUET, J., PALLMANN, H. & BACH, R. (1954): Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im schweizerischen Nationalpark und seinen Nachbargebieten II: Vegetation und Böden der Wald- und Zwergstrauchgesellschaften (*Vaccinio-Piceetalia*). - Ergebn. Wiss. Unters. Schweiz. Nationalpark N.F. **4**: 1-200.

BREITFUSS, R. (1976): Die Vegetation der Postalm. - Unveröff. Diss. Univ. Salzburg, 166 pp.

BRESINSKY, A., (1965): Zur Kenntnis des circumalpinen Florenelements im Vorland nördlich der Alpen. - Ber. Bayer. Bot. Ges. **38**: 5-67.

DEL-NEGRO, W. (1983): Geologie des Landes Salzburg. - Schriftenreihe des Landespressebüros, Verl. Amt der Salzburger Landesregierung, Serie "Sonderpublikationen" Nr. **45**, 152 pp.

DEUTSCHMANN, N. (1986): Vegetations- und Standortsuntersuchungen an Buchenwäldern im Mürztal. - Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark **116:** 141-152.

DIERSCHKE, H. (1973): Neue Saumgesellschaften in Südniedersachsen und Nordhessen. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **15/16**: 66-85.

DIERSCHKE, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. - Scripta Geobotanica **6**: 1-246.

DIERSCHKE, H. (1977): Sind die *Trifolio-Geranietea*-Gesellschaften thermophil? - Ber. Int. Symp. Int. Ver. Vegetationskunde, Vegetation und Klima **1975:** 317-339.

DIERSCHKE, H. (1984): Natürlichkeitsgrade von Pflanzengesellschaften unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation Mitteleuropas. - Phytocoenologia **12**: 173-184.

DIERSCHKE, H. (1988): Zur Benennung zentraler Syntaxa ohne eigene Kenn- und Trennarten. - Tuexenia **8**: 381-382.

DIERSCHKE, H., HÜLBUSCH, K.-H. & TÜXEN, R. (1973): Eschen-Erlen-Quellwälder am Südwestrand der Bückeberge bei Bad Eilsen, zugleich ein Beitrag zur örtlichen pflanzensoziologischen Arbeitsweise. - Mitt. Florist.-soz. Arbeitsgem. N.F. **15/16**: 153- 164.

DIERSCHKE, H. & SONG, Y. (1982): Vegetationsgliederung und kleinräumige Horizontalstruktur eines submontanen Kalkbuchenwaldes. - Ber. Int. Symp. Int. Ver. Vegetationskunde, Struktur und Dynamik von Wäldern **1982**: 513-539.

EGGLER, J. (1951): Walduntersuchungen in Mittelsteiermark. - Mitt. Naturwiss. Ver. Stmk. **79/80:** 8-101.

EGGLER, J. (1953): Mittelsteirische Rotbuchenwälder. - Mitt. Naturwiss. Ver. Stmk. **83**: 13-30.

EHRENDORFER, F. (Hrsg.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - Verl. G. Fischer, Stuttgart. 318 pp.

ELLENBERG, H. (1939): Über Zusammensetzung, Standort und Stoffproduktion bodenfeuchter Eichen- und Buchen- Mischwaldgesellschaften Nordwestdeutschlands. - Mitt. Florist.- soziol. Arbeitsgem. Niedersachsen **5:** 3-135.

ELLENBERG, H. (1982):Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 3. Aufl. - Verl. Eugen Ulmer, Stuttgart, 989 pp.

ELLENBERG, H. & KLÖTZLI, F (1972): Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. - Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen **48**: 587-930.

ETTER, H. (1947): Über die Waldvegetation am Südostrand des schweizerischen Mittellandes. - Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchsw. **25:** 141-210.

FABER, A. (1936): Über Waldgesellschaften auf Kalksteinböden und ihre Entwicklung im Schwäbisch-Fränkischen Stufenland und auf der Alb. - Jahresber. dt. Forstver., Württ. **1936**: 1-53.

FERCHL, J. (1877): Flora von Reichenhall. - Ber. Bot. Ver. Landshut **6**: 1-91.

FINK, J. (1967): Salzburgs Böden im Spiegel ihrer Genese. - Mitt. österr. Geograph. Ges. **109:** 31-45.

FISCHER, F. (1951): Hasenohr am Untersberg - höchst selten. - Salzburger Bauernkalender **1951**: 99-100.

FRAHM, J.-P. & FREY, W. (1987): Moosflora. 2. Aufl. - Verl. Eugen Ulmer, Stuttgart, 525 pp.

FRANZ, H. (1960): Feldbodenkunde als Grundlage der Standortsbeurteilung und Bodenwirtschaft. - Verl. Georg Fromme & Co., Wien-München, 583 pp.

FREHNER, H. K. (1963): Waldgesellschaften im westlichen Aargauer Mittelland. - Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz **44:** 1-96.

FUGGER, E. (1880): Der Untersberg. - Zeitschr. Deutsch. Öst. Alpenver. **11**: 117-197.

FUGGER, E. (1907): Die Salzburger Ebene und der Untersberg. - Jahrb. k.k. geol. Reichsanstalt Wien **57**: 455-528.

FUNCK, H. CH. (1794): Botanische Excursionen nach dem Untersberg. - Hoppes Botanisches Taschenbuch **1794:** 176-193.

GAMS, H. (1929): Kurze Übersicht über die Pflanzendecke der Umgebung von Lunz. - Die Natur, Wien **1:** 1-18.

GAMS, H. (1930): Über Reliktföhrenwälder und das Dolomitphänomen. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel. Zürich **6:** 32-80.

GRAČANIN, Z.(1962): Zur Genese, Morphologie und Mikromorphologie der Hangtorfbildung auf Kalksteinen in Kroatien. - Z. Pflanzenernähr., Düng., Bodenkunde **143**: 564-568.

GRADMANN, R. (1950): Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. 4. Aufl. Bd. **I:** Pflanengeographische Darstellung. - Schwäb. Albver., Stuttgart.(Hrsg.). 449 pp + Anhang.

GUMPELMAYER, F. (1967): Die Vegetation und ihre Gliederung in den Leoganger Steinbergen. - Unveröff. Diss. Univ. Innsbruck, 112 pp.

GÜNTHER, W. (1978): Die Vegetationsverhältnisse des Blühnbachtales. - Unveröff. Diss. Univ. Salzburg, 148 pp.

HAGEL, H. (1968/69): Vegetationsentwicklung auf Schwemmland der Traisen in Niederösterreich. - Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **108/109**: 145-150.

HARTL, H. (1965): Das *Rhododendro-Vaccinietum* Br.-Bl. 27. Der Fichten-Lärchen-Zirbenwald. - Carinthia II. **155/75**: 190-198.

HARTMANN, F. K. & JAHN, G. (1967): Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Gebirgsraumes nördlich der Alpen. - Verl. Gustav Fischer, Stuttgart, 635 pp + Tabellenteil.

HASEKE-KNAPCZYK, H. (1989): Der Untersberg bei Salzburg. Die ober- und unterirdische Karstentwicklung und ihre Zusammenhänge - ein Beitrag zur Trinkwasserforschung. - Veröff. österr. MAB- Prob., **12/II**, Univ. Verl. Wagner Innsbruck: im Druck.

HEISELMAYER, P. (1975): *Aposeris foetida* (L.) Less. - Neue Vorkommen in Salzburg. - Florist. Mitt. Salzburg **2:** 10-13.

HEISELMAYER, P. (1976): Inneralpine Laubwälder in Kärnten, der Steiermark und Salzburg. - Carinthia II, **166/86**: 309-328.

HEISELMAYER, P. (1977): Die Wälder im hinteren Kleinarltal - Zeugen einer wärmeren Klimaepoche. - Mitt. Ges. Salzburger Landeskunde **117**: 411-426.

HINTERHUBER, R. & HINTERHUBER, J. (1851): Prodromus einer Flora des Kronlandes Salzburg und dessen angränzenden Ländertheilen. - Oberer'sche Buchdruckerei, Salzburg, 414 pp.

HOPPE, D. H. (1800): Bericht über meine diesjährige botanische Reise. - Hoppes Botanisches Taschenbuch **1800**: 160-198.

HRUŠKA, K. (1982): Considerazioni ecologiche, fitosociologiche e morfologiche sul genere *Anthriscus* Pers. - Giorn. bot. Ital. **116:** 175-187.

HÜBL, E. (1959): Die Wälder des Leithagebirges. - Verh. Zool.- Bot. Ges. Wien **98/99:** 96-167.

HÜBL, E. (1968): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung der Hainbuche im östlichen Österreich. - Feddes Repertorium **77:** 155- 162.

ILG, W. (1984): Die Regensburgische botanische Gesellschaft. - Hoppea. Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **42:** 1-391.

ISSLER, E. (1942): Vegetationskunde der Vogesen. - Pflanzensoziologie. Jena. **5**: 1-192.

KAISER, K. (1983): Die Vegetationsverhältnisse des Schafberggebietes. - Unveröff. Diss. Univ. Salzburg, 290 pp.

KARRER, G. (1985): Die Vegetation des Peilsteins, eines Kalkberges im Wienerwald, in räumlich-standörtlicher, soziologischer, morphologischer und chorologischer Sicht. - Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich **123:** 331-414.

KAULE, G. & PFADENHAUER, J. (1972): Die Vegetation eines Wald- Quellgebietes im Inn-Chiemseevorland. Ber. Bayer. Bot. Ges. **43**: 85-96.

KIESLINGER, A. (1964): Die nutzbaren Gesteine Salzburgs. - Mitt. Ges. Salzburger Landeskunde. Verl. Bergland-Buch, Salzburg- Stuttgart. Ergänzungsband **4**, 435 pp.

KLAUS, W. (1987): Einführung in die Paläobotanik Bd. **I**. - Verl. Franz Deutike, Wien, 314 pp.

KLÖTZLI, F. (1965): Qualität und Quantität der Rehäsung. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel **38**: 1-186.

KLÖTZLI, F. (1968): Über die soziologische und ökologische Abgrenzung schweizerischer *Carpinion*- von den *Fagion*-Wäldern. - Feddes Repert. **78:** 15-37.

KLÖTZLI, F. (1975): Ökologische Besonderheiten *Pinus*-reicher Waldgesellschaften. - Schweiz. Z. Forstwes. **126**: 672-710.

KLÖTZLI, F. (1983): Neuere Erkenntnisse zur Buchengrenze in Mitteleuropa. - Acad. of sciences a. arts of Bosnia a. Herzegovina, Section nat. a. math. sciences **LXXII**, **21** (Fukarek- Festschrift): 381-395.

KNAPP, R. (1954): Über subalpine Buchenmischwälder in den nördlichen Ostalpen. - Ber. Bayer. Bot. Ges. **30:** 71-84.

KNOTT, H. (1988): Geschichte der Salinen und Salinenwälder von Berchtesgaden. - Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsber. **12**, 55 pp.

KOCH, W. (1926): Die Vegetationseinheiten der Linthebene, unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. - Jb. Naturwiss. Ges. St. Gallen **61**: 1-114.

KOPECKÝ, K. (1974): Zur phytozönologischen Wertung und Verbreitung der anthropogenen Bestände mit *Anthriscus nitida* (WAHLB.) HAZSLINSKY im Adlergebirge. - Preslia **46:** 57-63.

KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. - Schr. Reihe Vegetationskunde **7:** 1-196.

KÖSTLER, J. N. (1950): Die Bewaldung des Berchtesgadener Landes. - Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -Tiere **15**: 13-45.
KÖSTLER, J. N. & MAYER, H. (1970): Waldgrenzen im Berchtesgadener Land. - Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -Tiere **35**: 1-35.
KRAL, F. (1987): Ein pollenanalytischer Beitrag zur Waldgeschichte des Salzburger Untersberges. - Jb. Ver. Schutz der Bergwelt **52**: 93-110.
KRISAI, R. (1975): Die Ufervegetation der Trumer Seen (Salzburg). - Dissertationes Botanicae **29**: 1-195.
KUBIENA, W. (1953): Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. - Verl. Ferdinand Enke, Stuttgart, 392 pp.
KUOCH, R. (1954): Wälder der Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet der Weißtanne. - Mitt. Schweiz. Anst. Forstl. Versuchswes. **30**: 133-260.
KÜNNE, H. (1969): Laubwaldgesellschaften der Frankenalb. - Dissertationes Botanicae **2**: 1-177 + Tabellen.
LEEDER, F. & REITER, M. (1958): Kleine Flora des Landes Salzburg. - Naturwiss. Arbeitsgem. Haus der Natur, Salzburg, 348 pp.
LEUTHOLD, CH. (1980): Die ökologische und pflanzensoziologische Stellung der Eibe *(Taxus baccata)* in der Schweiz. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel **67**: 1-217 + Anhang.
LIPPERT, W. (1966): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. - Ber. Bayer. Bot. Ges **39**: 67- 122 + Anhang 1-70.
LOHMEYER, W. (1955): Über das *Cariceto-Fagetum* im westlichen Deutschland. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **5**: 138-143.
LÜDI, W. (1921): Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. - Beitr. geobot. Landesaufnahme Schweiz **9**: 1-364.
MARSTALLER, R. (1986): Die Moosgesellschaften auf morschem Holz und Rohhumus. - Gleditschia **15**: 73-138.
MAYER, H. (1951): Über einige Waldbäume und Waldgesellschaften im Naturschutzgebiet Königssee. - Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. - Tiere **16**: 113-119.
MAYER, H. (1954a): Wuchsdynamik im Weißseggen-Buchenwald. - Angewandte Pflanzensoziologie, Wien, Festschr. E. Aichinger, **II**: 764-784.
MAYER, H. (1954b): Die Lärche in den Waldgesellschaften der Berchtesgadener Kalkalpen. - Forstwiss. Forsch., Beih. z. Forstwiss. Cbl. **4**: 7-40.
MAYER, H. (1957): An der Kontaktzone des Lärchen- und Fichtenwaldes in einem Urwaldrest der Berchtesgadener Kalkalpen. - Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -Tiere **22**: 135-149.
MAYER, H. (1959): Waldgesellschaften der Berchtesgadener Kalkalpen. - Mitt. Staatsforstverw. Bayerns **30**: 163-215.
MAYER, H. (1961): Märchenwald und Zauberwald im Gebirge. - Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -Tiere **26**: 22-37.

MAYER, H. (1962a): Der Block-Fichtenwald (*Asplenio-Piceetum*) in den Berchtesgadener, Chiemgauer und Kitzbüheler Alpen. - Mitt. ostalp.-dinar. Pflanzensoz. Arbeitsgem. **2:** 47-53.

MAYER, H. (1962b): Gesellschaftsanschluß der Lärche und Grundlagen ihrer natürlichen Verbreitung in den Ostalpen. - Angewandte Pflanzensoziologie. Wien **17:** 7-56.

MAYER, H. (1963): Tannenreiche Wälder am Nordabfall der mittleren Ostalpen. - BLV Verlagsges. München-Basel-Wien, 208 pp.

MAYER, H. (1966): Waldgeschichte des Berchtesgadener Landes (Salzburger Kalkalpen). - Beih. Forstwiss. Cbl. **22,** 42 pp.

MAYER, H. (1969a): Aufbau und waldbauliche Beurteilung des Naturwaldreservates Freyensteiner Donauwald. - Cbl. Ges. Forstw. **86:** 3-59.

MAYER, H. (1969b): Tannenreiche Wälder am Südabfall der mittleren Ostalpen. - BLV Verlagsges. München-Basel-Wien, 259 pp.

MAYER, H. (1969c): Die Rolle der Charakterarten bei der Beurteilung fichtenreicher Wälder der Alpen. - Vegetatio **19:** 220- 239.

MAYER, H. (1969d): Zur waldbaulichen Beurteilung der Fichte in den Ostalpen. - Allg. Forst- und Jagdzeitung **140:** 204-209, 226-231.

MAYER, H. (1974): Wälder des Ostalpenraumes. - Verl. Gustav Fischer, Stuttgart, 344 pp.

MAYER, H. (1975): Die Tanne - ein unentbehrlicher ökologischer Stabilisator des Gebirgswaldes. - Jb. Schutze Alpenpfl. u. -Tiere **40:** 93-121.

MAYER, H. (1977): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. - Verl. Gustav Fischer, Stuttgart-New York, 483 pp.

MEUSEL, H., JÄGER, E. & WEINERT, E. (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Text: 583 pp. Karten: 258 pp. - Verl. Gustav Fischer, Jena.

MEUSEL, H., JÄGER, E., RAUSCHERT, ST. & WEINERT, E. (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd. **II,** Text: 418 pp. Karten: 421 pp. - Verl. Gustav Fischer, Jena.

MOOR, M. (1952): Die *Fagion*-Gesellschaften des Schweizer Jura. - Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz **31:** 1-201.

MOOR, M. (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. - Mitt. Schweiz. Anstalt forstl. Versuchswesen **34:** 221-360.

MOOR, M. (1968): Der Linden-Buchenwald. - Vegetation **16:** 159-191.

MOOR, M. (1969): Eichen-Hagebuchenwälder auf Kalkflusschotter. - Bauhinia **4:** 125-131.

MOOR, M. (1972): Versuch einer soziologisch-systematischen Gliederung des *Carici-Fagetum*. - Vegetatio **24:** 31-69.

MOOR, M. (1975a): Die soziologisch-systematische Gliederung des Hirschzungen-Ahornwaldes. - Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl. **34:** 215-223.

MOOR, M. (1975b): Ahornwälder im Jura und in den Alpen. - Phytocoenologia **2**: 244-260.

MOOR, M. (1978): Die Klasse der Eschen-Buchenwälder (*Fraxino-Fagetea*). - Phytocoenologia **4**: 433-445.

MÜLLER, TH. (1962): Die Saumgesellschaften der Klasse *Trifolio-Geranietea sanguinei*. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N.F. **9**: 95-140.

MÜLLER, TH. (1966): Vegetationskundliche Beobachtungen im Naturschutzgebiet Hohentwiel. - Veröff. Landesstelle Naturschutz Landschaftspfl. Bad.-Württ. **34**: 14-61.

MÜLLER, TH. (1967): Die geographische Gliederung des *Galio-Carpinetum* und des *Stellario-Carpinetum* in Südwestdeutschland. - Beitr. naturkundl. Forsch. Südwest-Dtl. **26**: 47-65.

MÜLLER, TH. (1974): Gebüschgesellschafen im Taubergießengebiet. In: Das Taubergießengebiet. - Natur u. Landschaftsschutzgeb. Bad.-Württ. **7**: 400-421.

MÜLLER, TH. (1975): Natürliche Fichtengesellschaften der Schwäbischen Alb. - Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl. **34**: 233- 249.

MÜLLER, TH. & GÖRS, S. (1958): Zur Kenntnis einiger Auenwaldgesellschaften im württembergischen Oberland. - Beitr. naturk. Forsch. Südwest-Dtl. **17**: 88-165.

NEUHÄUSL, R. (1981): Entwurf der syntaxonomischen Gliederung mitteleuropäischer Eichen-Hainbuchenwälder. - Ber. Intern. Symp. Intern. Ver. Vegetationskunde-Syntaxonomie **1980**: 533-546.

NEUHÄUSL, R. & NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z. (1968): Übersicht der *Carpinion*-Gesellschaften der Tschechoslowakei. - Feddes Repertorium **78**: 39-56.

NEUHÄUSL, R. & NEUHÄUSLOVÁ, Z. (1983): Das *Pruno-Fraxinetum* OBERD. 1953 des vorkarpatischen Hügellandes. - Acad. of science a. arts of Bosnia a. Herzegovina, Section nat. a. math. sciences **LXXII, 21** (Fukarek-Festschrift): 447-457.

NEUMANN, M. & POLLANSCHÜTZ, J. (1988): Waldzustandsinventur 1988 - Der Wald hat sich heuer erholt. - Österr. Forstzeitung **11/1988**: 14-16.

NIKLFELD, H. (1966): Zur Vegetationsverteilung am Alpen-Ostrand bei Wien. - Angewandte Pflanzensoziologie, Wien **18/19**: 211-219.

NIKLFELD, H. (1973): Über Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Österreich und einigen Nachbargebieten. - Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **113**: 53-69.

NIKLFELD, H. (1978): Grundfeldschlüssel zur Kartierung der Flora Mitteleuropas, südlicher Teil. 22 pp. Wien.

NIKLFELD, H. (1979): Vegetationsmuster und Arealtypen der montanen Trokkenflora in den nordöstlichen Kalkalpen. - Stapfia **4**: 1-229.

OBERDORFER, E. (1949): Die Pflanzengesellschaften der Wutachschlucht. - Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl. **8**: 22-60.

OBERDORFER, E. (1950): Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäu. - Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl. **9:** 29-98.

OBERDORFER, E. (1953): Der europäische Auenwald. - Beitr. naturk. Forsch. Südw.-Dtl. **12:** 23-70.

OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. - Pflanzensoziologie, Jena **10:** 1-564.

OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl., Teil **I.** - Verl. Gustav Fischer, Stuttgart-New York, 311 pp.

OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl., Teil **II.** - Verl. Gustav Fischer, Stuttgart-New York, 355 pp.

OBERDORFER, E. (1983a): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 5. Aufl. - Verl. Eugen Ulmer, Stuttgart, 1051 pp.

OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1983b): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl., Teil **III.** - Verl. Gustav Fischer, Stuttgart-New York, 455 pp.

OBERDORFER, E. (1987): Süddeutsche Wald- und Gebüschgesellschaften in europäischen Rahmen. - Tuexenia **7:** 459- 468.

OBERDORFER, E. (1988): Gedanken zur Umgrenzung der Klasse *Querco-Fagetea* und zur Verknüpfung der Pflanzensoziologie mit der Formationskunde auf der Grundlage der Kennartenmethode. - Tuexenia **8:** 375-379.

OBERDORFER, E. et al. (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. - Schr. Reihe Vegetationskunde **2:** 7-62.

OBERDORFER, E. & MÜLLER, TH. (1984): Zur Synsystematik artenreicher Buchenwälder, insbesondere im praealpinen Nordsaum der Alpen. - Phytocoenologia **12:** 539-562.

OZENDA, P. (1988): Die Vegetation der Alpen im europäischen Gebirgsraum. - Verl. Gustav Fischer, Stuttgart-New York, 353 pp.

PASSARGE, H. (1957): Über Kahlschlaggesellschaften im baltischen Buchenwald von Dargun (Ost-Mecklenburg). - Phyton **7:** 142-151.

PASSARGE, H. (1971): Zur soziologischen Gliederung mitteleuropäischer Fichtenwälder. - Feddes Repertorium **81:** 577- 604.

PASSARGE, H. & HOFFMANN, G. (1968): Pflanzengesellschaften des norddeutschen Flachlandes II. - Pflanzensoziologie (Jena) **16:** 1-298.

PETERMANN, R. (1970): Montane Buchenwälder im westbayerischen Alpenvorland zwischen Iller und Ammersee. - Dissertationes Botanicae **8:** 1-227.

PFADENHAUER, J. (1969): Edellaubholzreiche Wälder im Jungmoränengebiet des bayerischen Alpenvorlandes und in den bayerischen Alpen. - Dissertationes Botanicae **3:** 1-212 + Tabellen.

PFADENHAUER, J. (1975): Edellaubwälder des südlichen Alpenvorlandes. Vegetationsgliederung und Standort. - Vortr. Arbeitsgem. Forstl. Vegetati-

onskd.. Göttingen **5:** 12-18.

PFADENHAUER. J. & KRAULE. G. (1972): Vegetation und Ökologie eines Waldquellkomplexes im bayerischen Inn-Chiemsee-Vorland. - Ber. Geobot. Inst. ETH. Stiftung Rübel. Zürich **41:** 74-87.

PFADENHAUER. J. & WIRTH. J. (1988): Alte und neue Hecken im Vergleich am Beispiel des Tertiärhügellandes im Lkr. Freising. - Ber. ANL Laufen/ Salzach **12:** 59-69.

PHILIPPI. G. (1982): Erlenreiche Waldgesellschaften im Kraichgau und ihre Kontaktgesellschaften. - Beitr. naturkundl. Forsch. Südwest-Dtl.. Carolinea **40:** 15-48.

PIGNATTI. S. (1966): Über *Fagion*-Gesellschaften im unteren Gailtal (Kärnten). - Angewandte Pflanzensoziologie. Wien **18:** 77-82.

PIGNATTI. S. (1968): Die Inflation der höheren pflanzensoziologischen Einheiten. - In: TÜXEN. R. (Hrsg.): Pflanzenzosiologische Systematik: 85-97. Verl. W. Junk. Den Haag.

PIGNATTI-WIKUS. E. (1959): Pflanzensoziologische Studien im Dachsteingebiet. - Boll. Soc. Adriat. Sci. Nat. Trieste **50:** 89- 168.

PLÖCHINGER. B. (1983): Salzburger Kalkalpen. - Sammlung Geologischer Führer **73**. 144 pp. Verl. Begr. Borntraeger. Berlin- Stuttgart.

PODHORSKY. J. (1949): Der letzte Moorkönig des Untersberger Moores. - In: SINNHUBER. K.: Die Glan bei Salzburg: 30-31. Amt Salzb. Landesreg. (Hrsg.)

POLLANSCHÜTZ. J. & NEUMANN. M. (1987): Waldzustandsinventur 1987 - Erhebung Sommer 1987. - Forstl. Bundesversuchsanst. Wien. 40 pp + Tabellen.

REIF. A. & GÖHLE. S. (1988): Vegetationskundliche und standörtliche Untersuchungen nordostbayerischer Waldmäntel. - Ber. ANL Laufen/Salzach **12:** 71-103.

REHDER. H. (1962): Der Girstel - ein natürlicher Föhrenwaldkomplex am Albis bei Zürich. - Ber. Geobot. Inst. ETH. Stift. Rübel. Zürich **33:** 17-64.

REHDER. H. (1965): Die Klimatypen der Alpenkarte im Klimadiagrammweltatlas und ihre Beziehungen zur Vegetation. - Flora B. **156**: 78-93.

REISINGER. H. (1982): Die Orchideen des Flachgaues. Frühere und gegenwärtige Verbreitung und ökologische Situation. - Unveröff. Hausarbeit Univ. Salzburg. 149 pp.

REITER. M. (1953): Über einige Gräser des Landes Salzburg. - Mitt. Ges. Salzb. Landeskunde **93:** 168-173.

REITER. M. (1963): Stand der floristischen Erforschung Salzburgs. Festschrift P. TRATZ. Haus d. Natur. Salzburg: 51-64.

ROCHOW. M. v. (1951): Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. - Pflanzensoziologie. Jena **8:** 1-140.

RÖDEL, H. (1970): Waldgesellschaften der Sieben Berge bei Alfeld und ihre Ersatzgesellschaften. - Dissertationes Botanicae **7**: 1- 144 + Tabellen.

ROSENKRANZ, F. (1934): Die Eibe in Niederösterreich. - Österr. Bot. Zeitschr. **83**: 29-48.

ROSENKRANZ, F. (1955): Vegetationszeit. - In: LENDL, E. (Hrsg.): Salzburg-Atlas. **II.** Teil: Text p. 26. Verl. Otto Müller, Salzburg.

RUBNER, K. (1950): Die Waldgesellschaften der Reichenhaller Umgebung. - Allg. Forstzeitschrift **5**: 429-433.

RUBNER, K. (1951): Der Schneeheide-Kiefernwald in den bayerischen Alpen. - Allg. Forstzeitschrift **6**: 412-414.

RUBNER, K. (1955): Die Fohre der Bayerischen Alpen und ihres Vorlandes. - Allg. Forstzeitschrift **10**: 537-546.

RÜHL, A. (1954): Ein Beitrag zur Kenntnis der Trockenwälder und wärmeliebenden Waldgesellschaften Süddeutschlands. - Angewandte Pflanzensoziologie, Wien, AICHINGER-Festschrift **I**: 423-436.

RUNGE, F. (1977): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes "Klamm und Kastlhäng" im Altmühltal. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **19/20**: 393-398.

SAUTER, A. (1868): Spezielle Flora der Gefäßpflanzen des Herzogthums Salzburg. - Mitt. Ges. Salzb. Landeskunde **8**: 81-284.

SAUTER, A. E. (1871): Flora des Herzogthums Salzburg. IV. Theil: Die Lebermoose. - Mitt. Ges. Salzb. Landeskunde **11**: 3-37.

SAUTER, A. E. (1879): Flora der Gefässpflanzen des Herzogthums Salzburg. - Mayrische Buchhandlung, Salzburg, 155 pp.

SCHALL, B. (1988): Die Vegetation der Waldwege und ihre Korrelation zu den Waldgesellschaften in verschiedenen Landschaften Süddeutschlands mit einigen Vorschlägen zur Anlage und Pflege von Waldwegen. - Ber. ANL Laufen/Salzach **12**: 105-140.

SCHEFFER, F. & ULRICH, B. (1960): Lehrbuch der Agrikulturchemie und Bodenkunde III. Humus und Humusdüngung Bd. **I.**, 2. Aufl. - Verl. Ferdinand Enke, Stuttgart, 266 pp.

SCHLAGER, G. (1984): Waldkundliche Grundlagen für ein Schutzgebiet Salzburger Kalkalpen. - Diss. Univ. Bodenkultur, Wien **21**: 1-138.

SCHLAGER, M. (1951): Neuere Erfahrungen über die Lokalvergletscherung des Untersberg- und Tauglgebietes. - Mitt. naturwiss. Arbeitsgem. Haus d. Natur, Salzburg **2**: 18-25.

SCHLAGER, M. (1961): Bericht 1960 über geologische Arbeiten auf Blatt 93 (Berchtesgaden): - Verh. Geol. Bundesanst. Wien **1961**: A67-A70.

SCHLÜTER, H. (1962): Über das soziologische Verhalten von *Rosa arvensis* Huds. in Thüringen. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N.F. **9**: 26-42.

SCHMEDT, B. (1976): Die Vegetationsverhältnisse des Osterhornes und des Hohen Zinkens. - Unveröff. Diss. Univ. Salzburg, 154 pp.

SCHMID, E. (1936): Die Reliktföhrenwälder der Alpen. - Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz **21**: 1-190.

SCHMIDT, W. (1988): Langjährige Veränderungen der Krautschicht eines Kalkbuchenwaldes. - Tuexenia **8**: 327-338.

SCHMUCKER, T. (1934): Zur Verbreitung und Ökologie von *Allium ursinum*. - Ber. Dtsch. Bot. Ges. **52**: 259-266.

SCHRANK, F. P. (1792): Primitiae Florae Salisburgensis. - Verl. Varrentrapp & Wenner, Frankfurt/Main. 239 pp.

SCHÜTT, P. (1984): Der Wald stirbt an Streß. - Verl. C. Bertelsmann, München, 264 pp.

SCHWABE, A. (1985a): Monographie *Alnus incana*-reicher Waldgesellschaften in Europa. - Phytocoenologia **13**: 197-302.

SCHWABE, A. (1985b): Zur Soziologie *Alnus incana*-reicher Gesellschaften im Schwarzwald unter besonderer Berücksichtigung der Phänologie. - Tuexenia **5**: 413-446.

SCHWABE, A. (1987): Fluß- und bachbegleitende Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe im Schwarzwald. - Dissertationes Botanicae **102**: 1-368 + Anhang.

SCHWICKERATH, M. (1944): Das Hohe Venn und seine Randgebiete. - Pflanzensoziologie, Jena **6**: 1-278.

SEEFELDNER, E. (1961): Salzburg und seine Landschaften. - Mitt. Ges. Salzb. Landeskunde, Ergänzungsband **2**, 573 pp., Verl. Das Bergland-Buch, Salzburg-Stuttgart.

SEIBERT, P. (1962): Die Auenvegetation an der Isar nördlich von München und ihre Beeinflussung durch den Menschen. - Landschaftspfl. u. Vegetationskde. **3**: 1-123.

SEIBERT, P. (1967): Eine pflanzensoziologische Grundlage für die Planung und Gestaltung einer Parkanlage in Bad Reichenhall. - Beitr. Landschaftspflege **3**: 90-101.

SEIBERT, P. (1969): Über das *Aceri-Fraxinetum* als vikariierende Gesellschaft des *Galio-Carpinetum* am Rande der bayerischen Alpen. - Vegetatio **17**: 165-175.

SEIBERT, P. (1975): Die pflanzengeographische Stellung der Edellaubwälder am Nordrand der Alpen. - Vortr. Arbeitsgem. Forstl. Vegetationskd. Göttingen **5**: 1-11.

SIEDE, E. (1960): Untersuchungen über die Pflanzengesellschaften im Flyschgebiet Oberbayerns. - Landschaftspfl. u. Vegetationskde. **2**: 1-59.

SINNHUBER, K. (1949): Die Glan bei Salzburg. - Amt der Salzb. Landesreg. (Hrsg.) **1949**, 45 pp.

SMETTAN, H. W. (1981): Die Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges/Tirol. - Ver. Schutz Bergwelt, Jub. Ausg. **1981**, 191 pp + Tabellen.

SPIEGEL-SCHMIDT, A. (1988): Alte Forschungs- und Reiseberichte aus dem Berchtesgadener Land. - Nationalpark Berchtesgaden, Forschungsbericht **14:** 171-179.

STORCH, M. (1983): Zur floristischen Struktur der Pflanzengesellschaften in der Waldstufe des Nationalparks Berchtesgaden und ihrer Abhängigkeit vom Standort und der Einwirkung des Menschen. - Dissertationsdruck Frank, München, Univ. München, 407 pp.

STORCH, M. (1988): Untersuchungen der Waldvegetation im Nationalpark Berchtesgaden. - Unveröff. Forschungsbericht im Auftrag der Nationalparkverw. Berchtesgaden, 137 pp.

STROBL, W. (1978): Zur Verbreitung von *Acer campestre* L. im Salzburger Alpenvorland. - Florist. Mitt. Salzburg **5:** 3-8.

STROBL, W. (1985): Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg. - Mitt. Ges. Salzb. Landeskd. **125**: 865-870.

STROBL, W. (1986): Die Waldgesellschaften der Flysch- und Moränenzone des Salzburger Alpenrandes. - Mitt. Ges. Salzb. Landeskunde **126**: 597-665.

STROBL, W. (1987a): Die Waldgesellschaften der Flysch- und Moränenzone des Salzburger Alpenrandes. Bodenkundlicher Teil. - Mitt. Ges. Salzb. Landeskunde **127:** 431-464.

STROBL, W. (1987b): Beitrag zu einigen Neophyten der Salzburger Flora. - Jb. Haus der Natur, Salzburg **10:** 104-113.

STROBL, W. (1988a): Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg II. - Mitt. Ges. Salzburger Landeskd. **128:** 415-424.

STROBL, W. (1988b): Führer durch das Salzburger Freilichtmuseum. Botanischer Anhang. - Veröff. Salzb. Freilichtmuseum **2:** 142-149.

STROBL, W. (1989): Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg III. - Mitt. Ges. Salzburger Landeskd. **129** (im Druck).

STROBL, W. & WITTMANN, H. (1985): Beitrag zur Kenntnis von Verbreitung, Soziologie und Karyologie von *Achnatherum calamagrostis* (L.) PB. im Bundesland Salzburg (Österreich). - Ber. Bayer. Bot. Ges. **56:** 95-102.

STROBL, W. & WITTMANN, H. (1988): Morphologische, soziologische und karyologische Studien an *Anthriscus nitida* (WAHLENB.) HAZSL., einer häufig übersehenen Art der heimischen Flora. - Ber. Bayer. Bot. Ges. **59:** 51-63.

STROHWASSER, H. P. (1984): Das Durchbruchstal der Wertach im Allgäuer Alpenvorland. - Jb. Ver. Schutz der Bergwelt **49:** 115- 155.

SVENSSON, B. M. & CALLAGHAN, T. V. (1988): Small-scale vegetation pattern related to the growth of *Lycopodium annotinum* and variations in its micro-environment. - Vegetatio **76:** 167-178.

TSCHERMAK, L. (1929): Die Verbreitung der Rotbuche in Österreich. - Mitt. Forstl. Versuchswesen Österr. **41:** 1-121.

TSCHERMAK, L. (1935): Die natürliche Verbreitung der Lärche in den Ostalpen. - Mitt. Forstl. Versuchswesen Österr. **43:** 1-361.

TSCHERMAK, L. (1944): Ozeanität und Waldkleid im Gebirge. - Cbl. ges. Forstw. **70:** 12-28.

TSCHERMAK, L. (1949): Die natürliche Verbreitung der Fichte, *Picea excelsa* Lk., in Österreich. - Forstw. Cbl. **68:** 654-669.

TREPP, W. (1947): Der Lindenmischwald (*Tilieto-Asperuletum taurinae*). - Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz **27:** 1-127.

TÜXEN, R. (1950): Wanderwege der Flora in Stromtälern. - Mitt. Florist.-soz. Arbeitsgem. N.F. **2:** 52-53.

TÜXEN, R. (1952): Hecken und Gebüsche. - Mitt. geogr. Ges. Hamburg **50:** 85-117.

VIERHAPPER, F. (1932): Die Rotbuchenwälder Österreichs. - Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich **8:** 388-442.

VOLK, O. H. (1938/39): Soziologische und ökologische Untersuchungen an der Auenvegetation im Churer Rheintal und Domleschg. - Jahresber. Nat. Ges. Graubünden **76**: 1-51.

WAGNER, H. (1958): Grundfragen der Systematik der Waldgesellschaften. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich **33:** 241-252.

WAGNER, H. (1966): Ost- und Westalpen, ein pflanzengeographischer Vergleich. - Angewandte Pflanzensoziologie, Wien **18/19:** 265-278.

WAGNER, H. (1969): Zur Bewertung der Waldrand- und Waldschlagarten. - Vegetatio **18:** 91-103.

WAGNER, H. (1983): Gedanken zur Zukunft pflanzensoziologischer Forschung. - Tuexenia **3:** 529-533.

WALTER, H. & LIETH, H. (1964): Klimadiagramm Weltatlas. 2. Lief. - Verl. Gustav Fischer, Jena.

WENDELBERGER, G. (1962): Das Reliktvorkommen der Schwarzföhre (*Pinus nigra* ARNOLD) am Alpenostrand. - Ber. Dt. Bot. Ges. **75:** 378-386.

WENDELBERGER, G. (1963): Die Relikt-Schwarzföhrenwälder des Alpenostrandes. - Vegetatio **11:** 265-287.

WEINMEISTER, J. W. (1983): Die Vegetation am Südabfall des Hochkönigs, Pongau-Salzburg. - Unveröff. Diss. Univ. Salzburg, 163 pp.

WEINMEISTER, J. W. (1984): Die Sumpfgladiole in den Fürstenbrunner und Goiser Wiesen. - Florist. Mitt. Salzburg **9**: 13-15.

WEISKIRCHNER, O. (1978): Die Vegetationsverhältnisse in der Umgebung der alpinen Forschungsstation Sameralm am Südabfall des Tennengebirges. - Unveröff. Diss. Univ. Salzburg, 273 pp.

WILLVONSEDER, K. (1960): Eine Kopfplastik keltischer Art von der Festung Hohensalzburg. Der "Römerkopf" von der Roßpforte. - Salzb. Museum Carolino Augusteum **1959**: 37-48.

WILMANNS, O. (1980): *Rosa arvensis*-Gesellschaften mit einer Bemerkung zur Kennarten-Garnitur des *Carpinion*. - Mitt. Flor.- soz. Arbeitsgem. N.F. **22:** 125-134.

WILMANNS, O. (1983): Lianen in mitteleuropäischen Pflanzengesellschaften und ihre Einnischung. - Tuexenia **3:** 343- 358.

WINTERHOFF, W. (1963): Vegetationskundliche Untersuchungen im Göttinger Wald. - Nachr. Akad. Wiss. Göttingen II. Math.-Phys. Kl. **1962:** 21-79 + Tabellen.

WINTERHOFF, W. (1965): Die Vegetation der Muschelkalkfelshänge im hessischen Werrabergland. - Veröff. Württemb. Landesstelle Naturschutz u. Landschaftspflege **33:** 146-197.

WINTERHOFF, W. (1977): Über Verbreitungslücken einiger Arten im Göttinger Wald. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **19/20:** 365- 375.

WITSCHEL, M. (1980): Xerothermvegetation und dealpine Vegetationskomplexe in Südbaden. - Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ. **17:** 1-212.

WITTMANN, H. & STROBL, W. (1984): Beitrag zur Kenntnis von *Festuca amethystina* L. im Bundesland Salzburg. - Florist. Mitt. Salzburg **9**: 3-8.

WITTMANN, H. & STROBL, W. (1986): Zur Kenntnis der Gattung *Galeobdolon* ADANS. im Bundesland Salzburg (Österreich). - Ber. Bayer. Bot. Ges. **57:** 163-176.

WITTMANN, H. & STROBL, W. (1987): Untersuchungen am Artenpaar *Agrimonia eupatoria* L. - *A. procera* WALLR. im Bundesland Salzburg (Österreich). - Linzer Biol. Beitr. **19:** 91-119.

WITTMANN, H., SIEBENBRUNNER, A., PILSL, P. & HEISELMAYER, P. (1987): Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen. - Sauteria **2**: 1-403.

WITTMANN, H. & TÜRK, R. (1988): Immissionsbedingte Flechtenzonen im Bundesland Salzburg (Österreich) und ihre Beziehungen zum Problemkreis "Waldsterben". - Ber. Akad. Naturschutz u. Landschaftspfl., Laufen **12**: 247-258.

WRABER, M. (1966): Das *Adenostylo glabrae-Piceetum*, eine neue Fichtenwaldgesellschaft in den slowenischen Alpen. - Angewandte Pflanzensoziologie, Wien **18:** 93-100.

ZIMMERMANN, A. (1976): Montane Reliktföhrenwälder am Alpenostrand im Rahmen einer gesamteuropäischen Übersicht. - 2. Fachtagung L.- Boltzmann-Inst. Graz (Mitteleuropäische Trockenstandorte) **1976**: 29-54.

ZOLLER, H. (1960): Die wärmezeitliche Verbreitung von Haselstrauch, Eichenmischwald, Fichte und Weisstanne in den Alpenländern. - Bauhinia **1 (3):** 189-207.

ZÖTTL, H. (1951): Die Vegetationsentwicklung auf Felsschutt in der alpinen und subalpinen Stufe des Wettersteingebirges. - Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -Tiere **16**: 10-74.

ZÖTTL, H. (1965a): Zur Entwicklung der Rendzinen in der subalpinen Stufe - I. Profilmorphologie. - Zeitschr. Pflanzenernähr., Düngung, Bodenkd. **110:** 107-115.

ZÖTTL, H. (1965b): Zur Entwicklung der Rendzinen in der subalpinen Stufe - II. Chemisch-biologische Dynamik. - Zeitschr. Pflanzenernähr., Düngung, Bodenkd. **110:** 116-126.

ZUKRIGL, K. (1970): Hochlagenwälder im Alpenostrandgebiet. - Mitt. Ostalp.-dinar. Ges. f. Vegetationskd. **11**: 257-270.

ZUKRIGL, K. (1973): Montane und subalpine Waldgesellschaften am Alpenostrand. - Mitt. Forstl. Bundesversuchsanstalt Wien **101**: 1- 386 + Tabellen.

ZUKRIGL, K., ECKHART, G. & NATHER, J. (1963): Standortskundliche und waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen. - Mitt. Forstl. Bundesversuchsanstalt Wien **62:** 1-244.

ŽUPANČIĆ, M. (1969): Vergleich der Bergahorn-Buchengesellschaften (*Aceri-Fagetum*) im alpinen und dinarischen Raume. - Mitt. ostalpin-dinar. Pflanzensoz. Arbeitsgem. **9:** 119-131.

Anhang

Pflanzensoziologische Tabellen

und

Verzeichnis der Aufnahmeorte und der nicht in den Tabellen enthaltenen Arten

TABELLE I: *ALNO-ULMION*

342: Grödig-Drachenloch, südl. Geröllbach; 40, 8244/3, 07.88. + *Polygonatum verticillatum*, + *Carex flacca*, 1.3 *Cratoneuron commutatum*, + *Fissidens adianthoides*.
187: Fürstenbrunn, Holzeck-Nordwesthang, südl. Wurmsattel; 50, 8243/4, 08.85 + *Picea abies* (K), + *Euphorbia amygdaloides*.
256: Fürstenbrunn, Holzeck, oberhalb Kühlbach, nördl. Forststraße; 60, 8243/4, 08.86. + *Ligustrum vulgare* (S), + *Viola reichenbachiana*, + *Sanicula europaea*, + *Galium odoratum*, + *Carex flacca*, + *Cratoneuron commutatum*, + *Hypnum cupressiforme*.
72: Grödig-Drachenloch, am Forstweg oberhalb Hangendenstein; 100, 8244/3, 08.84. + *Cardamine trifolia*.
264: Großgmain, westlich Langwiesen und Dachsweg (ca. 200 m); 100, 8243/4, 08.86. + *Galium palustre*, + *Luzula pilosa*, + *Carex muricata* agg., 1.2 *Brachythecium salebrosum*.
180: Großgmain, Wartberg, ca. 200 m nördl. Schwarzbach; 50, 8243/2, 08.85. + *Rumex sanguineus*, + *Scirpus sylvaticus*, + *Rhytidiadelphus triquetrus*.
271: Großgmain, Wartberg, südwestl. Meisterbauer; 150, 8243/2, 08.86. + *Atrichum undulatum*, + *Polytrichum formosum*.
42: Fürstenbrunn, Krüzersberg-Nordwesthang, oberhalb Forststraße; 100, 8243/4, 07.83. + *Equisetum sylvaticum*, + *Fragaria vesca*, + *Stachys sylvatica*, + *Betonica officinalis*, + *Lophocolea bidentata*.
269: Großgmain, Wartberg, südwestl. Meisterbauer, östl. Waldweg; 150, 8243/2, 08.86. + *Carpinus betulus* (B), + *Paris quadrifolia*.
270: Großgmain, Wartberg, westl. Waldwiese beim Meisterbauer; 150, 8243/2, 08.86. + *Prunus padus* (S),+ *Paris quadrifolia*, + Dactylorhiza maculata, + *Polytrichum formosum*.
45: Großgmain, Untersberg, westl. Langwiesen, unterhalb Asphaltstraße; 100, 8243/4, 07.83. 1.3 *Sphagnum capillifolium*, 1.2 *Rhytidiadelphus loreus*.
273: Großgmain, Wartberg, ca. 250 m südl. Gasthof Wartberg; 150, 8243/2, 08.86. 1.2 *Ranunculus ficaria*, + *Ranunculus acris*.
272: Großgmain, Wartberg, östl. Meisterbauer; 150, 8243/2, 08.86.
358: Walserberg, westl. Tannerberger, südöstl. kleinem Waldbach; 100, 8243/2, 07.88. 1.1 *Equisetum sylvaticum*, 1.1 *Lythrum salicaria*, + *Mentha aquatica*, + *Galium palustre*, + *Carex lepidocarpa*, + *Festuca gigantea*, + *Dactylorhiza maculata*, + *Cirriphyllum piliferum*.
267: Walserberg, Walserwiesen, nordöstl. Wartberg; 150, 8243/2, 08.86.
266: Walserberg, Walserwiesen, nordöstl. Wartberg; 150, 8243/2, 08.87. + *Poa palustris*.
311: Fürstenbrunn, Großgmainberg, nördl. Salzweg; 50, 8243/2, 09.87. 1 *Prunus padus* (B), 1 *Euonymus europaea* (S), + *Viburnum lantana* (S), + *Galium album*.
276: Walserberg, Walserwiesen, östl. Wartberg, südl. Wiesenweg; 150, 8243/2, 08.86. + *Paris quadrifolia*, + *Colchicum autumnale*, + *Poa palustris*, + *Listera ovata*, + *Cirriphyllum piliferum*.
306: Walserberg, Walserwiesen, am Moosbach; 100, 8243/2, 09.87. 2.2 *Molinia arundinacea*, + *Gentiana asclepiadea*, + *Cirsium* oleraceum.
307: Walserberg, südwestl. Walserwiesen, am Moosbach; 100, 8243/2, 09.87.
308: Fürstenbrunn, Krüzersberg-Nordhangfuß, Steinerbach; 100, 8243/2, 09.87. + *Rubus idaeus* (S), 1.3 *Tussilago farfara*, 1.2 *Mercurialis perennis*, + *Fragaria vesca*, + *Stachys sylvatica*, + *Pulmonaria officinalis*, *Carex alba*, + *Conocephalum conicum*.
310: Fürstenbrunn, Walserwiesen, südwestl. Steinerbach; 60, 8243/2, 09.87. + *Tilia platyphyllos* (S), + *Staphylea pinnata* (S), + *Galeopsis speciosa*, + *Polygonatum multiflorum*, + *Colchicum autumnale*.

312: Fürstenbrunn, Großgmainberg - Westhangfuß, nördl. Salzweg; 60, 8243/2, 09.87. 1 *Cornus sanguinea* (S), 2.3 *Lamium maculatum*, 1.1 *Geum urbanum*, + *Silene dioica*, + *Galium album*, + *Heracleum sphondylium*, + *Dactylis glomerata*.

317: Fürstenbrunn, Wurmsattel, Steinerbach - Westufer; 100, 8243/2, 09.87. + *Euonymus europaea* (S), + *Cornus sanguinea* (S), + *Viburnum opulus* (S), + *Mercurialis perennis*, + *Geum urbanum*, + *Lamium maculatum*, + *Galeopsis speciosa*, + *Dactylis glomerata*.

TABELLE II: *TILIO - ACERION*

93: Grödig - Drachenloch, Untersberg, westl. Almkanal, nördl. Hangendenstein; 100, 8244/3, 07.85. + *Fagus sylvatica* (K), + *Carex pendula*.

96: Grödig-Drachenloch, Untersberg, westl. Almkanal, nördl. Hangendenstein; 100, 8244/3, 07.85.

97: Grödig - Drachenloch, Untersberg, westl. Almkanal, nördl. Hangendenstein; 100, 8244/3, 07.85.

92: Grödig, Untersberg, nahe Waldrand am Bach (Quellschutzgebiet); 100, 8244/3, 07.85. + *Fagus sylvatica* (K), + *Quercus robur* (K).

320: Walserberg - Käferheim, östl. Saalachufer, nördl. Solleiten; 100, 8243/2, 09.87. 1 *Alnus incana* (B), 1 *Ligustrum vulgare* (S), + *Caltha palustris*, + *Calliergonella cuspidata*.

254: Großgmain, Plainberg - Nordosthang, Bachlauf am Forstweg; 100, 8243/4, 07.86. + *Rubus fruticosus* agg. (S), + *Blechnum spicant*, + *Calliergonella cuspidata*.

135: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, ca. 200 m westl. Reitsteig; 100, 8244/3, 07.85. + *Sambucus nigra* (K), + *Ranunculus lanuginosus*, + *Tussilago farfara*.

371: Walserberg - Käferheim, Saalachau, westl. Mühlbach, unterhalb Sohlstufe; 150, 8243/2, 06.85. + *Abies alba* (S), + *Populus tremula* (S), + *Rubus fruticosus* agg. (S), + *Potentilla sterilis*, + *Heracleum sphondylium*.

321: Walserberg-Käferheim, Saalachau, westl. Mühlbach, unterhalb Sohlstufe (ca. 200 m nördl. Aufnahme 371); 100, 8243/2, 09.87. + *Crataegus monogyna*.

36: Fürstenbrunn, Großgmainberg, westl. Glanufer; 100, 8243/2, 07.83. 2 *Tilia cordata* (B), + *Sorbus aucuparia* (S), + *Tilia cordata* (S), + *Quercus robur* (K), + *Anomodon attenuatus*.

318: Fürstenbrunn, Großgmainberg, westl. Glanufer (ca. 150 m südl. Aufnahme 36); 100, 8243/2, 09.87. + *Quercus robur* (S), + *Valeriana dioica*, 1.3 *Atrichum undulatum*, + *Calliergonella cuspidata*.

382: Großgmain, Untersberg, Schoßbach, nordwestl. Latschenwirt; 100, 8243/4, 06.85. 3 *Populus tremula* (B), + *Viburnum lantana* (S), + *Lathraea squamaria*, + *Crepis paludosa*, + *Sonchus oleraceus*.

183: Großgmain, Wartberg, nördl. Dachsweg; 150, 8243/2, 08.85. + *Picea abies* (K), + *Rhytidiadelphus loreus*, + *Rhytidiadelphus triquetrus*.

316: Walserberg-Käferheim, östl. Saalachufer, bei großer Schotterinsel, oberhalb Sohlschwelle; 30, 8243/2, 09.87. 2 *Alnus incana* (B), + *Quercus robur* (B), 2.2 *Equisetum hyemale*, + *Impatiens glandulifera*, + *Valeriana sambucifolia*.

22: Fürstenbrunn, Untersberg, Graben oberhalb Veitlbruch; 100, 8243/4, 8243/4, 07.83. + *Atropa belladonna* (S), 1.2 *Galium rotundifolium*, 1.1 *Circaea lutetiana*, + *Cirsium palustre*.

332: Fürstenbrunn-Glanegg, unterhalb Unterer Rosittenalm (Abzweigung Grödiger Törl); 100, 8244/3, 07.82.

101: Grödig-Drachenloch, Untersberg, südl. Grünbach; 100, 8244/3, 07.85. + *Berberis vulgaris* (S), + *Equisetum telmateia*, + *Dicranum scoparium*.

178: Fürstenbrunn, Krüzersberg-Westhang, am Steinerbach; 100, 8243/2 08.85. + *Rhytidiadelphus triquetrus*.
314: Fürstenbrunn, Untersberg, am Kühlbach; 80, 8243/4, 09.87. 1.3 *Equisetum hyemale*, + *Colchicum autumnale*.
313: Fürstenbrunn, Untersberg, westl. Glanufer, oberhalb Sohlstufe; 100, 8243/4, 09.87. + *Carex pendula*, + *Bromus ramosus*.
347: Fürstenbrunn, Untersberg, Koppenbach; 100, 8243/4, 06.85. + *Staphylea pinnata* (S), + *Hedera helix* (S).
315: Großgmain, Randersberg-Westhang, Weißbachufer; 100, 8243/3, 09.87. + *Abies alba* (K), + *Valeriana sambucifolia*.
309: Großgmain, Randersberg - Westhang, Weißbachufer, (ca. 200 m nördl. Tennisplatz); 100, 8243/3, 09.87. + *Abies alba* (S), 3.4 *Carex pilosa*.
139: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Reitsteig; 100, 8244/3, 08.85. + *Salix appendiculata* (S), + *Cardamine impatiens*, + *Geum rivale*.
9: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittenbach; 100, 8244/3, 07.83. + *Scapania nemorea*.
53: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittenbach; 50, 8244/3, 08.83. + *Scapania nemorea*, + *Eurhynchium swartzii*.
54: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Reitsteig; 50, 8244/3, 08.83. + *Viola riviniana*.
175: Großgmain, Untersberg, Schoßbach, oberhalb Forststraße; 100, 8243/4, 08.85. + *Abies alba* (K).
56: Fürstenbrunn, Untersberg, Großes Brunntal, östl. Bachufer; 100, 8243/4, 08.83. + *Ranunculus lanuginosus*, + *Veronica montana*.
14: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, oberhalb Dopplersteig; 100, 8244/3, 07.83. + *Lonicera nigra* (S).
12: Fürstenbrunn, Untersberg, westl. Fürstenbrunn-Quelle; 100, 8243/4, 07.83. + *Hedera helix* (S), + *Sambucus racemosa* (S), + *Polypodium vulgare*, + *Plagiomnium affine*.
11: Fürstenbrunn, Untersberg, oberhalb Fürstenbrunn-Quelle; 100, 8243/4, 07.83. + *Polypodium vulgare*.
110: Grödig, Untersberg, Gemainberg-Osthang, südl. Schießplatz Glanegg; 100, 8244/3, 07.85.
2: Grödig, Untersberg, Gemainberg-Osthang, südl. Schießplatz Glanegg (ca. 200 m südl. Aufnahme 110); 100, 8244/3, 07.83. + *Senecio nemorensis* agg., + *Anomodon attenuatus*.
111: Grödig, Untersberg, Gemainberg-Osthang, westl. Forststraße, oberhalb alter Abraumhalde; 100, 8244/3, 07.85.
8: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittenbach-Westufer; 100, 8244/3, 07.83. + *Mnium marginatum*.
113: Grödig, Untersberg, Gemainberg, nordöstl. Weg zum Grödiger Törl; 100, 8244/3, 07.85.
112: Grödig, Untersberg, Gemainberg-Ostabfall, westl. Goslei; 100, 8244/3, 07.85. + *Heracleum sphondylium*.
29: Großgmain, Untersberg, Grüntal-Westhang; 100, 8243/4, 07.83. + *Viola biflora*.
10: Fürstenbrunn, Untersberg, Kessel oberhalb Veitlbruch; 100, 8243/4, 07.83. + *Silene dioica*, + *Arabis hursuta*, + *Polygonatum odoratum*, + *Anomodon viticulosus*.
115: Grödig, Untersberg, Gemainberg, unterhalb Grödiger Törl; 100, 8244/3, 07.85.
19: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, Steig zum Grödiger Törl; 100, 8244/3, 08.83. + *Scapania aequiloba*.
237: Großgmain, Untersberg, Grüntal-Westwandfuß; 150, 8243/4, 09.85.
236: Großgmain, Untersberg, Grüntal-Westwandfuß; 150, 8243/4, 09.85.

85: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, oberhalb Unterer Rosittenalm; 100, 8244/3, 07.85. + *Geum rivale*, + *Arabis hirsuta*, + *Scrophularia nodosa*, + *Heracleum austriacum*.
209: Großgmain, Untersberg, Schoß-Steig, westl. Schoß; 150, 8243/4, 08.85.
289: Großgmain, Untersberg, Schoß-Westwandfuß; 100, 8243/4, 08.87.
305: Fürstenbrunn, Untersberg, Großes Brunntal, Osthang; 100, 8243/4, 09.87.
300: Fürstenbrunn, Untersberg, Großes Brunntal, Westhang; 100, 8243/4, 09.87. + *Circaea lutetiana*.
210: Großgmain, Untersberg, unterhalb Schoßwand, westl. Steig; 100, 8243/4, 08.85.
304: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Kühstein-Wandfuß; 100, 8243/4, 09.87.
383: Großgmain, Untersberg, Schoß-Kessel, Unterhalb Schoßwand; 100, 8243/4, 08.87. + *Galium rotundifolium*.
288: Großgmain, Untersberg, Schoß-Kessel; 100, 8243/4, 08.87.
221: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Kühstein, westl. Schipiste; 150, 8243/4, 09.85.
299: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Kühstein 8243/4, 09.87. + *Crepis paludosa*, + *Pseudoleskea incurvata*.
28: Großgmain, Untersberg, Grüntal-Westhang, unterhalb Jägerstand; 100, 8243/4, 07.83. + *Ranunculus platanifolius*, + *Silene dioica*, + *Cicerbita alpina*, + *Brachythecium glareosum*.
48: Fürstenbrunn-Glanegg, Rosittenbach-Westufer; 100, 8244/3, 07.83.
291: Großgmain, Untersberg, Schoß-Kessel, Osthang; 100, 8243/4, 08.87. 1.2 *Agropyrum caninum*, + *Cardaminopsis arenosa*.
281: Fürstenbrunn, Untersberg, Kühstein-Westwandfuß; 150, 8243/4, 08.87. + *Cardamine impatiens*, + *Schistidium apocarpum*.
238: Großgmain, Untersberg, Grüntal-Osthang; 150, 8243/4, 09.85. + *Ranunculus nemorosus*.
228: Fürstenbrunn, Untersberg, westl. Kühstein, unterhalb Schweigmühlalm; 150, 8243/4, 09.85. + *Polystichum lonchitis*, + *Potentilla erecta*, + *Viola biflora*, + *Hypericum maculatum*, + *Myosotis alpestris*, + *Veronica chamaedrys*, + *Crepis pyrenaica*, + *Pseudoleskea incurvata*, + *Homalothecium lutescens*.
215: Großgmain, Untersberg, Schoß-Ostwandfuß; 100, 8243/4, 08.85. + *Thesium alpinum*.
216: Großgmain, Untersberg, Schoß-Ostwandfuß; 150, 8243/4, 08.85. 1.2 *Euphorbia cyparissias*, + *Cardaminopsis arenosa*, + *Kernera saxatilis*, + *Origanum vulgare*.
290: Großgmain, Untersberg, Schoß-Ostwandfuß; 100, 8243/4, 08.87. + *Frangula alnus* (S), + *Euphorbia cyparissias*, + *Kernera saxatilis*.
86: Grödig, Untersberg, Gemainberg, südwestl. Steig zum Grödiger Törl; 100, 8244/3, 07.85. + *Thesium alpinum*, + *Rumex scutatus*, + *Gypsophila repens*, + *Rhinanthus glacialis*, + *Betonica alopecuros*, + *Leontodon hispidus*.
68: Großgmain, Untersberg, ca. 250 m nördl. Fadererschneid, unterhalb Nagelwand; 30, 8243/4, 07.84. 2 *Acer platanoides* (B), + *Asplenium ruta-muraria*, + *Silene nutans*, 1.2 *Schistidium apocarpum*, + *Homalothecium lutescens*.
286: Großgmain, Untersberg, Fadererschneid, unterhalb Nagelwand; 100, 8243/4, 08.87. 1 *Ligustrum vulgare* (S), + *Rhamnus carthaticus* (S), + *Viola collina*, + *Clinopodium vulgare*, + *Cephalanthera rubra*.
285: Großgmain, Untersberg, unterhalb Nagelwand, nördl. Forstweg; 100, 8243/4, 08.87. + *Cephalanthera longifolia*.

TABELLE III. *LONICERO ALPIGENAE - FAGENION*

100: Grödig-Drachenloch, Untersberg, ca. 100 m südöstl. Geröllbach: 100, 8244/3, 07.85.
343: Grödig-Drachenloch, Untersberg, Nordhang des Geröllbaches: 200, 8244/3, 07.88. 1.1 *Equisetum sylvaticum*, + *Rhytidiadelphus loreus*.
152: Fürstenbrunn, Krüzersberg-Nordhang, ca. 100 m westl. Forststraße: 150, 8243/2, 08.85. + *Plagiomnium rostratum*.
150: Fürstenbrunn, Krüzersberg-Nordhang, oberhalb Salzweg, westl. Forstweg: 150, 8243/2, 08.85.
263: Grödig, Untersberg, südl. Wasserschloß im Quellschutzgebiet: 150, 8244/3, 08.86. + *Cardamine amara*.
344: Grödig-Drachenloch, Untersberg, ca. 200 m nordwestl. Geröllbach: 150, 8244/3, 07.88. + *Acer pseudoplatanus* (S), + *Plagiomnium cuspidatum*.
247: Großgmain, Plainberg, Unterhang südl. Bach: 100, 8243/4, 07.86. + *Cardamine amara*, + *Arum maculatum*.
136: Fürstenbrunn, Untersberg, an Forststraße ca. 500 m östl. Kugelmühle: 150, 8244/3, 08.85. + *Quercus robur* (S), + *Cornus sanguinea* (S), + *Symphytum tuberosum* + *Dicranella heteromalla*, + *Brachythecium salebrosum*, + *Rhytidiadelphus loreus*.
91: Grödig, Untersberg, Forststraße zum Wasserschutzgebiet: 100, 8244/3, 07.85. + *Aegopodium podagraria*, + *Listera ovata*.
107: Grödig, Untersberg, ca. 300 m nördl. Seilbahntrasse: 100, 8244/3, 07.85. + *Equisetum arvense*, + *Carex pendula*.
219: Fürstenbrunn, Untersberg, oberhalb Forststraße, ca. 250 m westl. M.M.-Steinbrüche: 150, 8243/4, 09.85.
340: Grödig-Drachenloch, Untersberg, südöstl. Grünbach, nördl. Forstweg: 300, 8244/3, 07.88. + *Thelypteris phegopteris*, + *Hordelymus europaeus*.
166: Fürstenbrunn, Untersberg, Rosittental-Osthang, oberhalb Dopplersteig: 150, 8244/3, 08.85. + *Acer pseudoplatanus* (S), + *Aruncus dioicus*, + *Geranium robertianum*, + *Aegopodium podagraria*.
191: Fürstenbrunn, Holzeck-Wurmsattel, ca. 100 m östl. der Forststraße: 200, 8243/2, 08.85. + *Equisetum sylvaticum*.
151: Fürstenbrunn, Krüzersberg-Nordhang, westl. Forststraße, nördl. Waldwiese: 150, 8243/2, 08.85. + *Carex brizoides*, + *Festuca gigantea*, + *Hordelymus europaeus*.
40: Fürstenbrunn, Krüzersberg-Kuppe: 100, 8243/4, 07.83.
145: Fürstenbrunn, Krüzersberg, oberhalb Forststraße am Lettenbach: 200, 8243/4, 08.85. + *Tilia platyphyllos* (S), + *Carex brizoides*, + *Festuca gigantea*.
190: Fürstenbrunn, Holzeck-Wurmsattel, Waldrand zu den Walser Wiesen: 200, 8243/2, 08.85. + *Dicranella heteromalla*.
248: Großgmain, Plainberg, westl. Bachlauf im Tälchen östl. der Plainburg: 100, 8243/4, 07.86. + *Sambucus nigra* (S).
250: Großgmain, Plainberg, ca. 300 m nordöstl. Ruine Plain: 150, 8243/4, 07.86. + *Ligustrum vulgare* (S).
252: Großgmain, Plainberg-Westunterhang, oberhalb Forststraße: 150, 8243/4, 07.86. + *Pteridium aquilinum*, + *Cyclamen purpurascens*.
268: Großgmain, Wartberg, südl. Meisterbauer, nahe Waldrand: 150, 8243/2, 08.86. + *Tilia platyphyllos* (S), + *Quercus robur* (K), + *Carex pilulifera*, + *Anthoxanthum odoratum*.
21: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental-Westhang, unterhalb Bierfaßlkopf: 100, 8244/3, 07.83.
95: Grödig-Hangendenstein, Untersberg, unterhalb Kienbergkopf an der Staatsgrenze: 100, 8244/3, 07.85.
117: Grödig, Untersberg, nördl. Grödiger Törl: 150, 8244/3, 07.85.

121: Grödig, Untersberg, östl. Leonhardspitze, oberhalb Forstweg: 150, 8244/3, 07.85. + *Euonymus latifolia* (S).
5: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Gemainberg-Osthang, oberhalb Schießplatz: 100, 8244/3, 07.83.
31: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental-Osthang, direkt oberhalb Unterer Rosittenalm: 100, 8244/3, 07.83.
32: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, nordwestl. Leonhardspitze, nördl. Graben zur Unteren Rosittenalm, Stiergrabenwald: 100, 8244/3, 07.83. + *Aruncus dioicus*.
7: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Gemainberg-Nordhang, unterhalb Felsband, ca. 400 m östl. Westabfall: 100, 8244/3, 07.83. + *Euonymus latifolia* (S), + *Rubus idaeus* (S), + *Epipactis helleborine*, + *Plagiomnium rostratum*.
341: Grödig-Drachenloch, Untersberg, ca. 150 m nördl. Geröllbach: 300, 8244/3, 07.88.
330: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, Anstieg zum Grödiger Törl: 100, 8244/3, 07.82. + *Lonicera alpigena* (S).
162: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, oberhalb Unterer Rosittenalm am nördl. Stiergraben-Hang: 150, 8244/3, 08.85.
161: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, unterhalb Leonhardspitze: 150, 8244/3, 08.85. + *Moehringia trinerva*, + *Chrysosplenium alternifolium*, + *Scrophularia nodosa*.
20: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental-Westhang, unterhalb Bierfaßlkopf: 100, 8244/3, 07.83. + *Asplenium ruta-muraria*.
98: Grödig-Hangendenstein, Untersberg, nördl. Graben nahe der Staatsgrenze: 100, 8244/3, 07.85. + *Scleropodium purum*.
35: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, Obere Rosittenalm, oberhalb Dopplersteig: 100, 8244/3, 07.83. + *Rosa pendula* (S), + *Soldanella alpina*, + *Plagiothecium curvifolium*.
33: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, Obere Rosittenalm, oberhalb Dopplersteig gegen Leonhardspitze: 100, 8244/3, 08.83. + *Chaerophyllum villarsii*.
160: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Felskamm zwischen Leonhardspitze und Rosittental: 150, 8244/3, 08.85. + *Chaerophyllum villarsii*, + *Heracleum austriacum*.
18: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, Felsrücken ca. 150 m südl. Unterer Rosittenalm, oberhalb Dopplersteig: 60, 8244/3, 07.83. + *Rhodothamnus chamaecistus*, + *Acinos alpinus*, + *Phyteuma orbiculare*.
353: Großgmain, Randersberg-Südhang, nördl. Einmuldung: 150, 8243/3, 07.88. + *Juglans regia* (S), + *Rosa arvensis* (S), + *Ligustrum vulgare* (S), + *Melampyrum pratense*.
144: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Großem Brunntal, oberhalb Jagdsteig, nördl. kleinem Felsband: 150, 8243/4, 08.85. + *Epipactis helleborine*, + *Schistidium apocarpum*.
25: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Klingeralmsteig, westl. Graben: 100, 8243/4, 07.83. + *Hypericum maculatum*, + *Scrophularia nodosa*, + *Pseudoleskeella catenulata*, + *Eurhynchium pulchellum*, + *Cirriphyllum velutinum*.
255: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, Dolomitrippe oberhalb Unterer Rosittenalm, östl. Dopplersteig: 100, 8244/3, 08.86. + *Salix appendiculata* (S), + *Salix glabra* (S), + *Rosa pendulina* (S), + *Sorbus aria* (S), + *Sorbus aucuparia* (S), + *Calluna vulgaris*, + *Tofieldia calyculata*, + *Molinia arundinacea*, + *Platanthera bifolia*.
164: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental-Westhang, Kuppe oberhalb Altem Almsteig: 150, 8244/3, 08.85.

163: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, Nordkante des Stiergrabens, oberhalb Unterer Rosittenalm; 150, 8244/3, 08.85. + *Calluna vulgaris*, 1.2 *Mylia taylorii*.

30: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, östl. Unterer Rosittenalm; 50, 8244/3, 07.83. + *Taxus baccata* (B), + *Mylia taylorii*, 1.2 *Sphagnum quinquefarium*.

27: Großgmain, Untersberg, Ostabfall des Spitzmais, westl. Grüntal; 50, 8243/4, 07.83. + *Sorbus aria* (B), + *Bazzania tricrenata*.

129: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Gemainberg-Gipfelgrat, direkt am Ostabfall; 100, 8244/3, 07.85. + *Dicranella heteromalla*.

26: Großgmain, Untersberg, Spitzmais-Unterhang, westl. Grüntal; 100, 8243/4, 07.83. + *Campanula cochleariifolia*.

211: Großgmain, Untersberg, Ostabfall der Schoß, westl. steiler Hangkante; 150, 8243/4, 08.85. + *Sambucus racemosa* (S).

277: Fürstenbrunn-Glanegg, Rosittental, Dolomitrippe zwischen Leonhardspitze und Oberer Rosittenalm; 100, 8244/3, 08.86. + *Sorbus aucuparia* (B), + *Rubus idaeus* (S), + *Thalictrum aquilegiifolium*.

201: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Klingeralmsteig; 150, 8243/4, 08.85.

360: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Klingeralmsteig; 200, 8243/4, 07.88. + *Scrophularia nodosa*.

34: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, Leonhardspitze; 100, 8244/3, 07.83. + *Alchemilla vulgaris* agg., + *Aconitum napellus*.

213: Großgmain, Untersberg, Schoß-Kessel; 150, 8243/4, 08.85. + *Angelica sylvestris*, + *Campanula cochleariifolia*, + *Plagiomnium cuspidatum*.

293: Großgmain, Untersberg, Schoß-Kessel; 150, 8243/4, 09.87. + *Phyllitis scolopendrium*.

322: Großgmain, Untersberg, obere Schoß-Mulde; 100, 8243/4, 08.87. + *Sorbus aucuparia* (S).

79: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Sausender Wand, westl. Quellaustritt; 100, 8243/4, 07.85. + *Salix appendiculata* (S), 1.2 *Stellaria nemorum*, + *Cystopteris montana*, + *Urtica dioica*, + *Geum rivale*, + *Silene pusilla*, + *Circaea alpina*, + *Myosotis sylvatica*.

159: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, Obere Rositten gegen Schellenbergsattel; 150, 8244/3, 08.85. + *Rumex alpestris*, + *Veronica chamaedrys*, + *Crepis paludosa*.

239: Großgmain, Untersberg, Grüntal-Westhang; 150, 8243/4, 09.85. + *Lonicera alpigena* (S), + *Lunaria rediviva*, + *Myosotis sylvatica*, + *Pimpinella major*, + *Cirsium oleraceum*.

157: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, unterhalb der Steinernen Stiege, östl. Reitsteig; 150, 8244/3, 08.85. + *Cicerbita alpina*, + *Crepis paludosa*.

TABELLE IV. *CEPHALANTHERO - FAGENION*

137: Fürstenbrunn, Untersberg, oberhalb Forststraße zum Wasserschloß der Fürstenbrunner Quelle, nahe kleiner Felswand; 150, 8243/4, 08.85.

142: Fürstenbrunn, Untersberg, ca. 500 m westl. Eisgraben, oberhalb Jagdsteig; 100, 8243/4, 08.85. + *Betula pendula* (B), + *Larix decidua* (S), + *Rubus idaeus* (S), + *Clematis vitalba* (S), + *Asplenium ruta-muraria*, + *Asplenium trichomanes*, + *Galium anisophyllum*, + *Teucrium montanum*, + *Euphrasia salisburgensis*, + *Hypericum maculatum*.

284: Großgmain, Untersberg, unterhalb Nagelwand, ca. 200 m nördl. Fadererschneid; 80, 8243/4, 08.87. 2 *Fraxinus excelsior* (B), 2 *Staphylea pinnata* (S), + *Rhamnus catharticus* (S), + *Tilia platyphyllos* (S), + *Schistidium apocarpum*.

335: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Talausgang des Großen Brunntales, oberhalb altem E-Werk; 60, 8243/4, 07.88. + *Pteridium aquilinum*, + *Equisetum arvense*, + *Tussilago farfara*, + *Listera ovata*.

94: Grödig-Drachenloch, Untersberg, ca. 150 m südl. Geröllbach, oberhalb Forstweg; 100, 8244/3, 07.85. + *Frangula alnus* (S), + *Rosa pendulina* (S), + *Berberis vulgaris* (S), + *Euphorbia cyparissias*, + *Galium boreale*, + *Viola hirta*, + *Polygonatum odoratum*, + *Eurhynchium striatum*.

90: Grödig, Untersberg, ca. 100 m südl. Forststraße zum Grödiger Törl; 100, 8244/3, 07.85. + *Dryopteris carthusiana* agg., + *Viola hirta*, + *Angelica sylvestris*, + *Cirsium oleraceum*, + *Luzula pilosa*, + *Anthoxanthum odoratum*, + *Scapania nemorea*, + *Eurhynchium striatum*, + *Rhizomnium punctatum*.

339: Grödig-Drachenloch, Untersberg, ca. 150 m nördl. Seilbahntrasse; 100, 8244/3, 07.88. + *Frangula alnus* (S), + *Astrantia major*, + *Listera ovata*.

16: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental-Westhang am Alten Almweg; 100, 8244/3, 07.83.

367: Großgmain, Untersberg, am Vierkaser-Almsteig; 200, 8243/4, 08.88. + *Galeobdolon flavidum*, + *Hypericum maculatum*.

13: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, oberhalb Dopplersteig; 100, 8244/3, 07.83. + *Aruncus dioicus*, + *Galeobdolon flavidum*, + *Laserpitium siler*, + *Metzgeria conjugata*.

15: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental, Felsrippe oberhalb Dopplersteig; 100, 8244/3, 07.83. + *Laserpitium siler*, + *Phyteuma orbiculare*, + *Encalypta streptocarpa*.

302: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental-Westhang, oberhalb Altem Almsteig; 150, 8244/3, 07.87.

134: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental-Westhang, Steilhang am Alten Almsteig; 150, 8244/3, 07.85. + *Crepis paludosa*, + *Conocephalum conicum*, + *Rhizomnium punctatum*.

283: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental-Westhang, steile Hangrippe oberhalb Altem Almsteig; 100, 8244/3, 08.87.

165: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, oberhalb Unterer Rositten; 150, 8244/3, 08.85. 2.2 *Carex ferruginea*, + *Conocephalum conicum*.

122: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Gemainberg-Osthang, ca. 100 m östl. NW-Abbruch; 150, 8244/3, 07.85.

131: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Gemainberg-Osthang, südl. kleinem Sattel; 150, 8244/3, 07.85.

133: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental-Westhang, ca. 200 m südöstl. Reitsteig; 150, 8244/3, 07.85.

132: Fürstenbrunn - Glanegg, Untersberg, Gemainberg - Westhang, nördl. Unterer Rositten; 150, 8244/3, 07.85. + *Cephalanthera damasonium*.

333: Fürstenbrunn, Untersberg, ca. 100 m westl. Kiefer-Marmorbrüche; 200, 8243/4, 07.88. + *Angelica sylvestris*.

120: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Gemainberg-Unterhang, östl. altem Steinbruch; 150, 8244/3, 07.85.

49: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, westl. Unterer Rositten, unterhalb Bierfaßlkopf; 50, 8244/3, 07.83. + *Hieracium lachenalii*.

113: Fürstenbrunn, Untersberg, ca. 200 m östl. der M.M.- Steinbrüche, oberhalb Jagdsteig; 150, 8243/4, 08.85. + *Dryopteris carthusiana* agg.

6: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Gemainberg-Osthang, ca. 100 m östl. vom Westabfall; 100, 8244/3, 07.83. + *Actea spicata*.
47: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental-Westhang, extrem steiler Hang oberhalb Altem Almweg; 100, 8244/3, 07.83. + *Polystichum aculeatum*, + *Plagiochila asplenioides*.
118: Grödig, Untersberg, Gemainberg, nordöstl. Grödiger Törl; 100, 8244/3, 07.85. + *Luzula sylvatica*.
81: Grödig, Untersberg, Gemainberg, Forstweg zum Grödiger Törl; 100, 8244/3, 07.85. + *Symphytum tuberosum*.
105: Grödig-Drachenloch, Untersberg, ca. 400 m nördl. Seilbahntrasse; 100, 8244/3, 07.85. + *Blechnum spicant*.
102: Grödig-Drachenloch, Untersberg, unterhalb Einstieg Seilbahnsteig; 100, 8244/3, 07.85. + *Luzula pilosa*, + *Atrichum undulatum*.
303: Grödig, Untersberg, Goslei-Westhang; 150, 8244/3, 07.87. + *Cephalanthera damasonium*.
106: Grödig, Untersberg, südl. Forstweg zum Grödiger Törl; 100, 8244/3, 07.85. 1.2 *Lysimachia nemorum*, + *Circaea lutetiana*, + *Allium ursinum*.
232: Großgmain, Hasenbichl, südl. Freilichtmuseum, nördl. Hasenweg; 150, 8243/4, 09.85. + *Quercus robur* (S), + *Ilex aquifolium* (S), + *Crataegus laevigata* agg. (S), + *Brachythecium velutinum*.
173: Großgmain, Untersberg, ca. 700 m nordöstl. Bruchhäusel, oberhalb Straße Bruchhäusel-Latschenwirt; 150, 8243/4, 08.85. + *Euphorbia cyparissias*.
70: Grödig-Drachenloch, Untersberg, ca. 150 m südl. Grünbach; 100, 8244/3, 08.84. + *Abies alba* (S), + *Fissidens taxifolius*.
108: Grödig, Untersberg, südl. Wasserschutz-Gebiet, nördl. Goslei; 100, 8244/3, 07.85. + *Acer pseudoplatanus* (S).
334: Fürstenbrunn, Untersberg, ca. 200 m westl. Kiefer-Marmorbrüche; 150, 8243/4, 07.88.
319: Walserberg-Käferheim, Solleiten, oberhalb östl. Saalach-Ufer; 150, 8243/2, 09.87. 2 *Fraxinus excelsior* (B), 1 *Tilia platyphyllos* (B), + *Crataegus laevigata* agg. (S).

TABELLE V. *ERICO-PINION*

66: Großgmain, Untersberg, Wolfschwang, "Goaßtisch"; 16, 8243/4, 07.84. + *Berberis vulgaris* (S), + *Ligustrum vulgare* (S), + *Hypericum montanum*.
65: Großgmain, Untersberg, Wolfschwang, "Goaßtisch", 16, 8243/4, 07.84. + *Rhamnus saxatilis* (S), + *Carex sempervirens*, + *Fissidens cristatus*.
63: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Großem Brunntal, Felswand oberhalb Jagdsteig; 12, 8244/3, 07.84. + *Asplenium ruta-muraria*.
325: Grödig, Untersberg, Goslei-Westgrat; 20, 8244/3, 06.82. + *Corylus avellana* (S), + *Potentilla caulescens*, + *Campanula rotundifolia*, + *Seseli libanotis*.
64: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Großem Brunntal, Felswand oberhalb Jagdsteig; 20, 8244/3, 07.84. + *Homalothecium lutescens*.
328: Grödig, Untersberg, Gemainberg-Westkante; 80, 8244/3, 07.82. + *Gypsophila repens*, + *Carex montana*.
326: Grödig, Untersberg, Goslei-Südabfall; 80, 8244/3, 06.82. + *Populus tremula* (S), 2.2 *Teucrium chamaedrys*, + *Helianthemum nummularium* agg., + *Peucedanum oreoselinum*.
327: Grödig, Untersberg, Gemainberg-Westkante; 100, 8244/3, 07.82.
130: Grödig, Untersberg, Gemainberg-Südwest-Abfall; 100, 8244/3, 07.85. + *Lotus corniculatus*.

125: Grödig, Untersberg, Gemainberg-Nordwest-Kante; 50, 8244/3, 07.85. + *Allium montanum*.
127: Grödig, Untersberg, Gemainberg-Nordwest-Kante; 50, 8244/3, 07.85. + *Daphne mezereum* (S), + *Calluna vulgaris*.
124: Grödig, Untersberg, Gemainberg-Nordwest-Kante; 50, 8244/3, 07.85. + *Gentiana asclepiadea*.
261: Grödig, Untersberg, Goslei, oberhalb Steinbruch; 12, 8244/3, 08.86. + *Rhytidiadelphus triquetrus*.
233: Großgmain, Wartberg, Freilichtmuseum; 100, 8243/2, 09.85. 1.2 *Carex flacca*, + *Equisetum pratense*, + *Thelypteris phegopteris*, + *Euphorbia amygdaloides*, + *Homogyne alpina*, + *Agrostis tenuis*, + *Festuca rubra* agg. + *Rhytidiadelphus loreus*.
351: Großgmain, Randersberg-Westhang; 150, 8243/3, 07.88. 1 *Acer pseudoplatanus* (S), + *Lysimachia nemorum*, + *Senecio nemorensis* agg., 1.2 *Atrichum undulatum*, + *Hookeria lucens*, + *Dicranella heteromalla*.
253: Großgmain, Plainberg-Nordosthang; 100, 8243/4, 07.86. + *Danthonia decumbens*.
177: Großgmain, Untersberg, nordöstl. Wolfschwang (Tannenweg); 150, 8243/4, 08.85. + *Abies alba* (B), + *Mycelis muralis*.
251: Großgmain, Plainberg-Südhang; 100, 8243/4, 07.86. + *Huperzia selago*, + *Carex sylvatica*.
354: Großgmain, Untersberg, nordwestl. Wolfschwang; 150, 8243/4, 07.88. + *Crataegus laevigata* agg. (S), + *Picea abies* (K), + *Pteridium aquilinum*, + *Carex pilulifera*.
352: Großgmain, Randersberg-Nordwestschulter; 150, 8243/4, 07.88.
168: Großgmain, Untersberg, nördl. Wolfschwang; 150, 8243/4, 08.85.
240: Großgmain, nördl. Reiterheindl, am Schwarzbach; 200, 8243/2, 08.83. + *Carpinus betulus* (S), + *Viburnum opulus* (S), 2.3 *Equisetum telmateia*, 1.1 *Galeopsis speciosa*, 1.2 *Dactylis glomerata*, + *Lysimachia vulgaris*, + *Phyteuma spicatum*, + *Angelica sylvestris*, + *Polygonatum multiflorum*.

TABELLE VI. *PICEION ABIETIS*

128: Grödig, Untersberg, Gemainberg, nordöstl. Gipfel; 100, 8244/3, 07.85.
126: Grödig, Untersberg, Gemainberg, 100 m östl. des Gipfelgrates; 100, 8244/3, 07.85. + *Carex alba*, + *Molinia arundinacea*.
123: Grödig, Untersberg, Gemainberg-Nordwestkante; 100, 8244/3, 07.85. 1.2 *Molinia arundinacea*.
244: Fürstenbrunn-Glanegg, westl. Rosittental, unterhalb Bierfaßlkopf; 50, 8244/3, 07.86. + *Betula pendula* (B).
141: Fürstenbrunn, Untersberg, ca. 250 m westl. Eisgraben, unterhalb Jagdsteig; 150, 8244/3, 08.85.
282: Fürstenbrunn, Untersberg, Wasserfalltal, westl. Kühlbach, unterhalb Forstweg; 100, 8243/4, 08.87.
202: Großgmain, Untersberg, westl. Klingeralm-Steig; 100, 8243/4, 08.85. + *Blechnum spicant*.
225: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Weinsteig; 100, 8243/4, 09.85. + *Blepharostoma trichophyllum*, + *Jungermannia leiantha*, + *Lepidozia reptans*.
245: Fürstenbrunn-Glanegg, Untersberg, Rosittental-Westhang, oberhalb Altem Almsteig; 50, 8244/3, 07.86. + *Bazzania tricrenata*.
80: Fürstenbrunn, Untersberg, Wasserfalltal, oberhalb Forstweg; 40, 8243/4, 07.85.

298: Großgmain, Untersberg, Schoß-Unterhang: 100, 8243/4, 09.87. + *Polypodium vulgare*, + *Carex brachystachys*, 1.2 *Neckera crispa*.

214: Großgmain, Untersberg, Schoß-Osthang, östl. Steig: 150, 8243/4, 08.85. + *Paris quadrifolia*.

218: Großgmain, Untersberg, Schoß-Ostwandfuß: 150, 8243/4, 08.85. + *Rubus saxatilis* (S), + *Alchemilla hoppeana*.

78: Fürstenbrunn, Untersberg, Wasserfalltal, östl. Sausender Wand: 20, 8243/4, 07.85. + *Sambucus racemosa* (S), + *Milium effusum*, 2.2 *Neckera crispa*, + *Scapania aequiloba*, + *Rhizomnium hornum*, + *Eurhynchium striatum*.

217: Großgmain, Untersberg, Schoß-Unterhang: 150, 8243/4, 08.85. + *Abies alba* (B), + *Rubus saxatilis* (S), + *Valeriana saxatilis*, + *Conocephalum conicum*, + *Bazzania tricrenata*, + *Sphagnum quinquefarium* + *Pleurozium schreberi*.

323: Großgmain, Untersberg, Schoß-Unterhang: 100, 8243/4, 08.87. + *Rosa pendulina* (S), + *Fraxinus excelsior* (S), + *Lonicera xylosteum* (S), 1.2 *Brachypodium sylvaticum*, + *Gymnocarpium dryopteris*, + *Galium sylvaticum*, + *Thuidium tamariscinum*.

223: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Weinsteig: 100, 8243/4, 09.85. + *Abies alba* (K), + *Campanula trachelium*.

366: Großgmain, Untersberg, östl. Vierkaseralm-Steig: 200, 8243/4, 08.88. + *Rosa pendulina* (S), + *Asplenium trichomanes*, + *Clematis vitalba* (K), + *Galium rotundifolium*, + *Galium sylvaticum*.

156: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Reitsteig: 150, 8244/3, 08.85. + *Lysimachia nemorum*, + *Viola reichenbachiana*.

158: Fürstenbrunn, Untersberg, Reitsteig, unterhalb Steinerner Stiege: 150, 8244/3, 08.85. + *Asplenium trichomanes*, + *Heracleum sphondylium* subsp. *elegans*, + *Primula elatior*, + *Poa nemoralis*.

226: Fürstenbrunn, Untersberg, östl. Kühstein, westl. Schiabfahrt: 150, 8243/4, 09.85. + *Sanicula europaea*.

224: Fürstenbrunn, Untersberg, oberhalb Weinsteig: 150, 8243/4, 09.85. 1.2 *Galium odoratum*, + *Thalictrum aquilegiifolium*, + *Viola reichenbachiana*, + *Primula elatior*, + *Poa nemoralis*, + *Conocephalum conicum*.

362: Großgmain, Untersberg, nördl. Fadererschneid: 200, 8243/4, 08.88. + *Paris quadrifolia*, + *Jamesoniella autumnalis*, + *Scapania aequiloba*.

194: Großgmain, Untersberg, oberhalb Bruchhäusel, unterhalb Jagdsteig, östl. Jagdhütte: 150, 8243/4, 08.85. 1.2 *Lysimachia nemorum*, + *Polystichum lonchitis*.

199: Fürstenbrunn, Untersberg, Klingeralm-Steig, oberhalb Windlöcher: 150, 8243/4, 08.85. + *Polystichum lonchitis*, + *Parnassia palustris*, + *Peucedanum ostruthium*, + *Crepis paludosa*, + *Cicerbita alpina*.

198: Großgmain, Untersberg, südwestl. Klingeralm, unterhalb Almsteig: 150, 8243/4, 08.85. + *Soldanella alpina*, + *Crepis aurea*, + *Brachythecium glareosum*.

279: Fürstenbrunn, Untersberg, Sulzenkar, westl. Schweigmühlalm: 50, 8243/4, 08.86. + *Thelypteris limbosperma*, + *Valeriana saxatilis*, + *Rhytidium rugosum*.

297: Großgmain, Untersberg, westl. Schoßwand, Alte Alm: 100, 8243/4, 09.87. 1.2 *Gymnocarpium dryopteris*, + *Acinos alpinus*, + *Scabiosa columbaria*, + *Crepis aurea*, + *Carex brachystachys*, + *Pleurozium schreberi*.

296: Großgmain, Untersberg, Alte Alm, Südwesthang zum Grüntal: 100, 8243/4, 09.87. + *Acinos alpinus*, + *Myosotis alpestris*, + *Senecio abrotanifolius*.

278: Fürstenbrunn, Untersberg, westl. Schweigmühlalm, oberhalb Sulzenkar; 50, 8243/4, 08.86. + *Ranunculus alpestris*, + *Sphagnum quinquefarium*.
365: Großgmain, Untersberg, Vierkaseralm-Steig, unterhalb Vierkaseralm; 50, 8243/4, 08.88. + *Rosa pendulina* (S), + *Sorbus chamaemespilus* (S), + *Pimpinella major*.
294: Fürstenbrunn, Untersberg, südl. Klingeralm; 100, 8243/4, 09.87. 1 *Abies alba* (B), + *Blechnum spicant*, + *Euphrasia rostkoviana* agg., + *Nardus stricta*.
77: Fürstenbrunn, Untersberg, westl. Kühstein, am Steig zur Schweigmühlalm; 200, 8243/4, 07.85. + *Hieracium lachenalii*.
197: Großgmain, Untersberg, nordöstl. Vierkaseralm; 150, 8243/4, 08.85. + *Thalictrum aquilegiifolium*, + *Soldanella alpina*, + *Senecio abrotanifolius*, + *Carex alba*, + *Briza media*.

TABELLE VII. FICHTENFORSTE

222: Fürstenbrunn, Untersberg, Weinsteig, unterhalb Schweigmühlalm; 100, 8243/4, 09.85. + *Lonicera alpigena* (S), + *Urtica dioica*, + *Homogyne alpina*, + *Rhytidiadelphus triquetrus*.
207: Großgmain, Untersberg, oberhalb Forststraße zur Schoß, östl. Grüntal; 100, 8243/4, 08.85. + Chaerophyllum hirsutum, + *Cirsium palustre*, + *Hieracium bifidum*.
73: Fürstenbrunn, Krüzersberg, Holzeck, oberhalb Forststraße; 100, 8243/4, 08.84. 1 *Sambucus ebulus* (S), 1 *Staphylea pinnata* (S), + *Corylus avellana* (S), + *Populus tremula* (S), + *Ulmus glabra* (S), + *Atropa belladonna* (S), 1.3 *Tussilago farfara*, + *Equisetum arvense*, + *Campanula trachelium*, + *Astragalus glycyphyllos*, + *Solanum dulcamara*, + *Bromus ramosus*, + *Festuca gigantea*.
39: Fürstenbrunn, Krüzersberg-Nordosthang, oberhalb Glan; 50, 8243/2, 07.83. 2.2 *Molinia arundinacea*, 1.2 Cirsium *arvense*, + *Urtica dioica*, + *Epilobium montanum*, + *Bromus ramosus*, + *Plagiomnium undulatum*.
153: Fürstenbrunn, Krüzersberg-Osthang, oberhalb Forststraße; 150, 8243/2, 08.85. + *Milium effusum*.
147: Fürstenbrunn, Krüzersberg, oberhalb Forststraße beim Lettengraben; 200, 8243/4, 08.85. + *Convallaria majalis*.
359: Großgmain, Wartberg, Verebnung ca. 200 m nordwestl. Gasthof Wartberg; 150, 8243/2, 07.87.
41: Fürstenbrunn, Krüzersberg-Kuppe, südöstl. der Forststraße; 100, 8243/4, 07.83.
149: Fürstenbrunn, Mulde zwischen Krüzersberg und Holzeck, südl. Forstweg; 150, 8243/4, 08.85. + *Abies alba* (S), + *Trichocolea tomentella*.
189: Fürstenbrunn, Krüzersberg, schwacher Nordhang südl. der Forststraße beim Wurmsattel; 150, 8243/2, 08.85. 1.1 *Equisetum sylvaticum*, + *Brachythecium velutinum*.
148: Fürstenbrunn, Krüzersberg-Westhang, oberhalb Quellaufbruch und Einsattelung zum Holzeck; 200, 8243/4, 08.85. 1.2 *Plagiomnium undulatum*.
292: Großgmain, Untersberg, Forststraße zur Schoß, ca. 150 m südl. Langwiesen; 150, 8243/4, 09.87. + *Sambucus nigra* (S), 1.2 *Gymnocarpium dryopteris*, + *Festuca gigantea*.
184: Großgmain, Hacklwald, östl. Bachlauf beim Hasenweg; 200, 8243/4, 08.85.
301: Großgmain, Hacklwald, ca. 50 m westl. Hasenweg; 150, 8243/4, 09.87.

186: Großgmain, Wurmsattel, oberhalb Waldwiese, westl. kleinem Waldbach; 150, 8243/4, 08.85.
258: Fürstenbrunn, westl. Holzeck, Hangverebnung südl. Forststraße; 100, 8243/4, 08.86. + *Sphagnum quinquefarium.*
257: Fürstenbrunn, südl. Holzeck, ca. 150 m nördl. Kühlbach; 100, 8243/4, 08.86.
43: Fürstenbrunn, Untersberg, oberhalb Veitlbruch, ca. 100 m westl. Kühlbachgraben; 100, 8243/4, 07.83. + *Plagiomnium rostratum*, + *Plagiothecium curvifolium.*
192: Großgmain, Untersberg, ca. 250 m östl. Latschenwirt, oberhalb Straße; 150, 8243/4, 08.85. + *Pellia endiviifolia*, + *Plagiomnium undulatum.*
350: Großgmain, Randersberg - Westhang, oberhalb Forststraße; 150, 8243/3, 07.88. + *Ilex aquifolium* (S), + *Carex pallescens.*
174: Großgmain, Untersberg, oberhalb Forststraße ca. 250 m nordöstl. Bruchhäusel; 150, 8243/4, 08.85. + *Pellia endiviifolia.*
259: Fürstenbrunn, südl. Holzeck, oberhalb Kühlbach, südl. der Forststraße; 100, 8243/4, 08.86. 356: Walserberg, ca. 200 m westl. der Autobahngrenzstation; 200, 8243/2, 07.88. + *Carex pilulifera.*
176: Großgmain, Untersberg, ca. 150 m westl. Latschenwirt, unterhalb Forststraße; 150, 8243/4, 08.85.
230: Großgmain, Hacklwald, ca. 250 m westl. Dachsweg, östl. Hasenweg; 150, 8243/4, 09.85.
348: Großgmain, Hacklwald, ca. 500 m nördl. Buchegger, oberhalb Forstweg; 200, 8243/4, 07.88. + *Sorbus aucuparia* (S).
188: Fürstenbrunn, Holzeck, Wurmsattel-Nordhang, östl. Forstweg; 150, 8243/2, 08.85. + *Equisetum sylvaticum*, + *Avenella flexuosa.*
357: Walserberg, östl. der Autobahn zwischen Waldwiese und Großgmainer Straße; 200, 8243/2, 07.88. + *Equisetum arvense*, + *Impatiens parviflora*, + *Carex pilulifera.*
44: Großgmain, Untersberg, obere Forststraße zur Schoß, ca. 100 m östl. Klingeralm-Steig; 100, 8243/4, 07.83. + *Epilobium montanum*, + *Blepharostoma trichophyllum.*
182: Großgmain, Wartberg, östl. Freilichtmuseum; 100, 8243/2, 08.85. + *Rosa arvensis* (S), + *Fagus sylvatica* (K), + *Avenella flexuosa.*
206: Großgmain, Untersberg, oberhalb unterer Forststraße zur Schoß; 150, 8243/4, 08.85. + *Prunella vulgaris.*
204: Großgmain, Untersberg, ca. 100 m westl. Klingeralm-Steig; 150, 8243/4, 08.85. + *Gymnocarpium robertianum*, + *Vincetoxicum hirundinaria.*
38: Fürstenbrunn, Krüzersberg-Nordhang, gegen Einsattelung zum Großgmainberg; 100, 8243/2 07.83. + *Tilia platyphyllos* (S), + *Actea spicata*, + *Lilium martagon.*
23: Fürstenbrunn, Untersberg, oberhalb Veitlbruch, östl. Kühlbach; 100, 8243/4, 07.83. + *Circaea alpina*, + *Festuca gigantea*, + *Neottia nidus-avis.*
179: Fürstenbrunn, Holzeck, oberhalb Graben, östl. Waldwiese; 150, 8243/4, 08.85.
231: Großgmain, Hacklwald, ca. 150 m westl. Hasenweg; 150, 8243/4, 09.85. + *Ligustrum vulgare* (S).
171: Großgmain, Untersberg, oberhalb Forststraße, ca. 500 m nordöstl. Bruchhäusel; 150, 8243/4, 08.85.

208: Großgmain, Untersberg, östl. Schoßunterhang; 150, 8243/4, 08.85. + *Campanula trachelium.*
119: Grödig, Untersberg, Gemainberg - Ostabfall, westl. Goslei; 150, 8244/3, 07.85. + *Helleborus niger*, + *Homogyne alpina.*

55: Fürstenbrunn - Glanegg, Untersberg, westl. Eisgraben, oberhalb Jagdsteig; 100, 8244/3, 08.83. + *Veronica urticifolia*, + *Metzgeria pubescens*.

114: Grödig, Untersberg, Gemainberg-Osthang, am Steig zum Grödiger Törl; 100, 8244/3, 07.85. + *Taxus baccata* (B), + *Asplenium viride*, + *Aquilegia atrata*, + *Aconitum vulparia*, + *Veronica urticifolia*.

329: Grödig, Untersberg, Gemainberg-Westhang, unterhalb Kuppe zum Grödiger Törl; 150, 8244/3, 07.82. + *Pinus sylvestris* (B), + *Lonicera alpigena* (S).

169: Großgmain, Untersberg, südl. Wolfschwang, unterhalb Nagelwand, nahe der Staatsgrenze; 150, 8243/4, 08.85. + *Clinopodium vulgare*, + *Convallaria majalis*.

368: Großgmain, Untersberg, ca. 150 m südl. Vierkaseralm-Steig, oberhalb altem Holzziehweg; 150, 8243/4, 08.88. + *Sorbus aria* (S), 2.2 *Erica herbacea*, + *Valeriana tripteris*, + *Cephalanthera rubra*, + *Tortella tortuosa*, + *Rhytidiadelphus triquetrus*.

172: Großgmain, Untersberg, ca. 500 m nordöstl. Bruchhäusel, östl. tiefem Graben, oberhalb Forststraße; 150, 8243/4, 08.85. + *Crataegus monogyna* (S), + *Clinopodium vulgare*.

170: Großgmain, Untersberg, ca. 250 m südwestl. Vierkaseralm-Steig, oberhalb altem Holzziehweg; 150, 8243/4, 08.85. + *Valeriana tripteris*, + *Erica herbacea*, + *Hieracium bifidum*.

380: Großgmain, Untersberg, am Waldweg ca. 150 m südöstl. Schmucker; 150, 8243/4, 07.88.

229: Großgmain, Hacklwald, ca. 250 m südl. Hasenweg; 150, 8243/4, 09.85. 1 *Pinus sylvestris* (B), + *Berberis vulgaris* (S), + *Ranunculus lanuginosus*.

181: Großgmain, Wartberg-Südhang, ca. 100 m nordöstl. Dachsweg; 150, 8243/2, 08.85. + *Frangula alnus* (S), + *Rosa arvensis* (S).

205: Großgmain, Untersberg, am Klingeralm-Steig; 150, 8243/4, 08.85.

Tabelle 1: ***A L N O - U L M I O N***

1 *Carici remotae - Fraxinetum*
2 *Alnus glutinosa - Carex brizoides* - Gesellschaft
3 *Alnetum incanae*

		1						2												3					
Aufnahme Nr.		342	187	256	72	264	180	271	42	269	270	45	273	272	358	267	266	311	276	306	307	308	310	312	317
Höhe ü. d. M.		610	510	540	530	590	470	510	540	530	520	630	510	540	480	450	440	440	440	470	470	450	450	440	450
Exposition		NO	N	SW	S	NO	NW	W	NW	W	W	N	NW	W	SW	O	N	W	W	N	NO	NO	NO	SW	NW
Hangneigung		3	2	5	2	2	2	5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	3	2	2	2
Deckung d. BS.		70	80	80	80	70	70	70	70	80	80	80	60	70	60	70	80	70	80	70	80	80	80	70	90
Deckung d. SS.		0	0	10	10	5	5	5	15	5	5	0	30	5	15	5	5	30	20	0	15	30	30	40	30
Deckung d. KS.		70	80	80	90	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	80	90	80	90	90	90	90	90	90	90
Deckung d. MS.		10	40	15	10	10	10	5	5	10	10	10	5	5	30	10	5	5	5	5	20	10	5	5	5
Baumschicht:																									
Fraxinus excelsior	B	3	3	3'	3	2	2			+	+											1			1
	S	·		1	1	+			1				2									1	+		
	K	1.1	+	1.1	+									+	+										
Fagus sylvatica	B	1	1	2																					
Acer pseudoplatanus	B	2		2					1																
Picea abies	B		2							+	+	+	+												
	S			+		+		1		+	+			+	1										
Alnus glutinosa	B				2	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5						
	S				+					+	+		1	+	+		+		1						
Alnus incana	B				+															4	5	4	5	4	5
	S				+																2	2	1	1	1
Strauchschicht:																									
Rubus fruticosus agg.				+		+		1	1				+	+	+	+									
Frangula alnus						+	+	+		+	+		+	+				1							
Sambucus nigra																	+		+			+	+	1	2
Lonicera xylosteum																		1	+			+	1		+
Rubus caesius																		1					+	2	+
Prunus padus																+			1						+
Krautschicht:																									
Carex remota		1.2	2.2	2.2	2.2	3.3																			
Veronica montana			2.2			+		+	+					+											
Carex pendula				2.3	+										+										
Equisetum arvense					+	+	+								+										
Equisetum telmateia		1.1	1.1	1.2			2.2	1.2	2.2	2.2	1.1	+				2.2	+				+				
Lysimachia nemorum		3.3	2.2	1.2	+	1.2	+	+	+	+		+		1.2	1.2						2.2				
Myosotis palustris agg.				1.2		+	+	+	2.2	+	+	+	+	1.2	2.3	+				+					
Cardamine amara			+		2.2	1.3		+		3.3	2.3		1.2									1.3			
Valeriana dioica				1.1	+	+				1.1	+		+	1.1	+										
Carex brizoides								4.5	3.3	2.2	2.3	4.5	4.5	4.5	3.3	+	2.2								
Circaea lutetiana								+	+			+		+	+	+									
Dryopteris carthusiana agg.						+		+	+		+	+	+		+	+									
Athyrium filix-femina						+		1.1					1.1	+	+	+									
Lycopus europaeus														+	+	+									
Lysimachia vulgaris										+			+	1.1	1.1	+			+	1.1					
Eupatorium cannabinum							+								2.1	+		1.2	+	+		1.3		+	
Carex gracilis																3.3	4.4	2.3	4.4	2.3	3.3	2.3	3.3		
Phragmites australis																2.3		2.3	+	4.4	1.2	1.2	+	2.2	
Thalictrum lucidum															+	+		+		+					
Thalictrum aquilegiifolium																+		+					+	+	
Aegopodium podagraria																			+			1.2	2.3	1.2	4.3
Galeobdolon montanum																						2.3	+		1.2
Brachypodium sylvaticum				+			+					+						+				+	+	+	+
Knautia dipsacifolia				+					1.1												+		+	+	+
Asarum europaeum		2.3	1.2	+	+	+	1.2			+	+				2.2	+	+	1.2	1.2	+	1.3	2.3	+		1.2
Caltha palustris			+	2.2	2.2	2.2				2.3	2.3	1.2	2.3	1.2	2.3		+	1.2	+		1.3		+	1.2	
Chaerophyllum hirsutum				+	3.3	+	4.4	+	2.3	2.3	3.3		1.2					2.2	3.3		2.2	2.3	2.2	2.2	1.2
Deschampsia cespitosa				+		+	1.2		+	+	+				+	+		+		+		+	+	+	+
Ajuga reptans			2.2	1.2	1.2	+	+		+	+		+		+	+						+	+	+		
Cirsium oleraceum				1.1			1.1		2.2	+			+		+	+	+	1.1			+	1.1	+	1.1	
Primula elatior		2.2	+	2.1	+				+	1.1	+							+			1.1	+	+		+
Oxalis acetosella		+		+		+		2.2		+	+	1.2	+	+	+							+			
Impatiens noli-tangere				+				+	1.2				+			1.1	1.1							+	
Dryopteris filix-mas		+	+	+				+	+			+													
Filipendula ulmaria										+					+			1.2	+		+			+	
Urtica dioica																1.2	+	+					+	3.3	1.3
Carex sylvatica		1.1	1.1			+						+	+												
Juncus effusus				+		+	+						+	1.1											
Geranium robertianum			+	+																		+	+		+
Crepis paludosa					+					+	+		+						+						
Anemone nemorosa									+	+	+				1.2				+						
Geum rivale					+					+	+				+										
Ranunculus repens						+				+				+	+										
Senecio nemorensis agg.								+				+										+			
Salvia glutinosa									+									+				+			
Angelica sylvestris									+									+				+			
Leucojum vernum										+	+								+						
Lysimachia nummularia																		+					+	+	
Valeriana sambucifolia																		+					+	+	
Moosschicht:																									
Plagiomnium undulatum		+	2.2		1.2	1.2			1.2	+	+	1.2		+	2.2	1.2	+	+	+	1.2	1.2				+
Eurhynchium striatum		1.2	1.2	1.2			+		+	+	+				+	1.2				+	1.2	1.2	+		1.2
Plagiochila asplenioides			1.2		+	+			+		+	+	+	+			+			+	+	+			
Brachythecium rutabulum				+						1.2	1.2				1.2	+	+		+		+	1.2			
Rhizomnium punctatum			+	+		+			+			+	+								+				
Fissidens taxifolius			+	+														+				1.2	+	+	
Rhytidiadelphus squarrosus							+	1.2		+				+	+										
Thuidium tamariscinum			2.2		+	+									+										
Plagiomnium cuspidatum		+								+	+				1.2										
Ctenidium molluscum		+		1.2								+													

Tabelle 2:

TILIO - ACERION

a) *Allium ursinum* - Ausbildung
b) *Carpinus betulus* - Ausbildung
c) Zentrale Ausbildung
d) *Aruncus dioicus* - Ausbildung

I *Aceri - Fraxinetum*

e) *Phyllitis scolopendrium* - Ausbildung
f) *Anthriscus nitida* - Ausbildung
g) *Vincetoxicum hirundinaria* - Ausbildung

	I																																																																			
	a)					b)						c)							d)										e)																	f)										g)												
Aufnahme Nr.	93	96	97	92	320	254	135	371	321	36	318	382	183	316	22	332	101	178	314	313	347	315	309	139	9	53	54	175	56	14	12	11	110	2	111	8	113	112	29	10	115	19	237	236	85	209	289	305	300	210	304	383	288	221	299	28	48	291	281	238	228	215	216	290	86	68	286	285
Höhe ü. d. M.	460	460	460	500	460	580	490	440	440	470	440	560	480	440	660	800	610	440	470	450	460	500	500	450	560	650	660	580	820	700	570	620	490	540	510	560	610	560	118	750	740	860	105	103	760	780	960	890	930	860	100	112	112	960	116	129	950	107	100	109	131	105	108	850	660	770	780	740
Exposition	NO	SO	SO	S	N	NO	N	NO	W	O	O	NW	N	W	O	W	O	NW	NO	N	NO	W	NW	NO	W	N	W	N	N	W	NO	N	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NW	NO	W	NO	NO	O	N	N	W	NO	N	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SW	NW	W	O	N	W	W	SO	SW	W	W
Hangneigung	2	5	2	5	2	30	5	2	5	5	5	10	5	2	35	3	10	2	10	2	25	2	2	2	30	45	35	35	20	30	30	10	35	30	20	25	35	40	45	30	30	30	30	25	30	35	30	20	30	10	25	10	10	20	30	35	45	30	35	30	30	30	25	35	20	40	35	30
Deckung d. BS.	80	80	80	90	80	80	80	90	80	80	80	80	70	60	70	80	70	80	70	70	60	80	80	50	80	60	60	70	90	80	80	80	70	80	70	80	80	70	70	70	80	80	60	70	60	80	60	60	70	80	60	80	80	60	70	80	50	40	60	60	60	60	70	40	20	70	80	70
Deckung d. SS.	10	0	5	5	30	20	5	15	10	15	40	70	10	30	5	5	20	5	30	40	30	40	40	50	5	20	10	20	0	5	40	10	15	40	20	5	10	5	5	5	10	5	5	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	10	5	5	0	5	5	0	20	30	30	50	50
Deckung d. KS.	80	70	80	80	80	50	30	60	30	80	60	50	80	60	90	80	70	80	70	80	50	80	80	60	80	60	60	80	70	50	80	70	80	70	90	50	90	80	90	70	70	30	60	70	70	90	90	95	95	80	95	90	90	90	80	90	80	70	70	90	80	70	70	70	50	30	40	80
Deckung d. MS.	5	5	5	5	30	5	10	5	25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	20	10	5	25	15	5	5	5	5	5	10	5	40	40	30	5	20	40	30	30	5	5	5	10	5	25	5	15	5	5	25	5	5	5	5	15	5	5	5	5	5	5	10	5	5	5	15	5	5	5
Baumschicht:																																																																				
Acer pseudoplatanus B		2	+								2	+	3	2	4	3	5		2	2		2	2	3	3	4	3	2	2	5	4	1	3	3	3	3	3	1	4	4		1	3	4		5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2		
S					+			+	+	+	1	3	+			1	+					1	1	1		2	+					1								+		+																							+			
K		+				+	+	+	+	1.1	+					+							+										+		+																																	+
Fraxinus excelsior B	5	3	3	5	4				3		2	3	2		2	3		4	3	3	3	3	4	+	2		1		3	+			3	3	3	3		3	1		4	3	2	1	4		+			+						2		1		1		2	1	1			2	2
S					1					+		1	+		+					1		+	1	2	+		1			+	+							+	+	+			+	+			+																				+	1
K		+	+		+	+	1.1	1.1		1.1		+	1.1					+	+		+							+	+						+							+			+															+							+	+
Ulmus glabra B	1	1							1		1			1							+	1		+	3			1				4					1			2		1			+																							1
S								+				1																																	+																							
Fagus sylvatica B		+	3				2					+					+	+			+				2		+	1	4	1											1									1							1											
S	1					2						+				+						2						+														1																										
Tilia platyphyllos B									1	3	+											1									2		+	+			3	2																									1			2	3	2
S								+			+			1										+																																												
Picea abies B			+	+	1										+						+							2																											1				+				+				2	2
S						+		+		+		+	+				+		1			1	+																					1													1											
Carpinus betulus B	+			+		5	3	5	2	3	1								1																																																	
S								+		1	+																																																											
Abies alba B															+			+										2			+																																					
Prunus padus B											1									1			1																																													
S									+		1												1																																													
Strauchschicht:																																																																				
Corylus avellana				+					+	1	2			1			2		3	1	2	+	+	2		+		1				+	1	3	1	+																													3		2	
Lonicera xylosteum					1			+	+			+	+							1	1	+	+					+								+																							+								+	+
Staphylea pinnata																			1		+				+						2		1	3	1	+	1																													2	2	3
Daphne mezereum	+		+					+					+				+			+		+											+								+																+				+	+						
Sambucus nigra							+					+													+						+			+		+	+	+		+	+				+													+										
Cornus sanguinea			+							+	+	+		1					+	2		1	2	+																																												
Euonymus latifolia	+								1			+	+						+					+								+																																				
Clematis vitalba																								1		1									+																															+	2	1
Rubus idaeus															+									+			+				+												+											+														
Lonicera alpigena									1									+													2					+							+																									
Rosa arvensis			+					+	+				+										+																																													
Rubus caesius					3			+						1								+	+																																													
Viburnum opulus								+	+	+		+							+																																																	
Alnus incana								+	1			+								1																																																
Euonymus europaea	+										+			+																																																						
Acer platanoides												+											+	+																																												
Krautschicht:																																																																				
Allium ursinum	3.3	3.3	4.4	4.4																																																																		
Cardamine trifolia	1.1	+	1.2	+																																																																		
Vinca minor	2.3	+	+		1.3																																																																	
Carex sylvatica	1.2	+	+	1.2	+	+	+		1.1	1.3	1.1	+			+			1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+					+																																							
Aposeris foetida		+	+		+	+	+		+	2.3	+	+	+		+	+	1.1	+	1.1	1.1	+	1.1	+	1.2	+													+			+				+												+											
Viola reichenbachiana	+	+	+	+	+		+	+	+				+			+		+				+	+	+	1.2																+																											
Aegopodium podagraria	+	+	+		+				1.2			+		1.2	+	+			2.3	2.3	+	+	+										+																																			
Ajuga reptans		+	+		+		+			+	1.2	+	+		+		+		1.2	+			+																+					+													+			+	+							
Deschampsia cespitosa	+		+		2.2	+	+	+	+		+	+	1.2	+					+	+		+	+	+															+																													
Pulmonaria officinalis	+	+	+					1.2	1.2			1.2						1.1		+	+				1.2				+			1.2			+																																	
Euphorbia dulcis	+		+	+				+	+	+	+	+									+	+	+																																													
Polygonatum multiflorum	+		+						+	1.2	+		1.1						+	+	+	+		+							+		+					+									+																					
Knautia dipsacifolia					1.1				+	+	1.1	+	+									1.1	+					+																											+					+	+			1.1			+	
Solidago virgaurea								1.1					+		+		+	+				+		+			+		+		+		+																														+			+		+
Phyteuma spicatum			+			+		+	+	+	+				+			+				+	+	+	+	+	+	+	+							+																			+											+		
Primula elatior	+	+	+	+	+	+	+		1.2	+	+		+	+		+		+	+	+	1.1	1.2	+	+	+	+	+		+	+						+			+				+	+		+	+			+					+													
Hepatica nobilis			+					2.2	+	+			+				+	1.1		+	+	1.2	+	+	+	+	+	+		+	+		+		+	+																						+						+		+	+	+
Asarum europaeum		1.3	2.2	1.2	2.3		+	1.2	2.3	1.3	1.2	1.3	2.2	1.3	1.2	1.2	1.1	2.2	2.3	1.2	2.3	2.2	+				+	2.2			1.2	+	1.2	+	1.2	+		1.2										+																				
Galeobdolon montanum	+	2.3	+	+	2.3	2.2	1.2	2.2	2.3	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2	+			1.2	2.3	1.2	1.2	1.2	1.2	2.3	1.2	2.2	+	3.3	1.2	2.2	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2															+											+
Aruncus dioicus																			1.3	1.3	+	1.3	1.1	3.3	3.3	2.2	2.2	3.3																																								
Valeriana tripteris																	+							+	+	+	+	1.1								1.1								+														+			+	+	+			+		
Phyllitis scolopendrium																								+	+				+	2.2	2.2	2.2	1.1	+	1.2	1.1	1.1	1.2	+	+	+	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	+	+	+								+			+								
Lunaria rediviva																2.2									2.2	2.2							3.3	3.3	2.2	3.3	4.4	4.4	2.2	2.2	3.3	4.4	1.1	1.1	3.3	2.2	3.3	3.3	3.3	2.2	1.1	3.3	3.2	+		1.1												
Impatiens noli-tangere															2.2									+	+						+	+					1.2	3.3	2.3	1.2	+				+	3.3	3.3	2.3	3.3	1.1	3.3	3.3	3.3	1.1	1.2													
Urtica dioica																								+								+	+				+		+	1.2	2.2				1.2	1.2	1.3	2.3		2.2	1.1	1.3	1.2	+	1.1		+				+							
Chaerophyllum hirsutum	+											2.3	1.2	1.2					+	1.3												+														1.1	+	+	+	1.1	+	+	+	1.2	1.2	+				1.2	+							
Stellaria nemorum																																														1.2	1.2	1.2	1.2	+	2.2	1.2	1.2	1.2	2.3													
Anthriscus nitida																														+												+					1.1	1.1	2.2	1.1	2.2	1.2	1.2															
Adenostyles alliariae																																																+				1.2	1.2		1.2	3.3												
Galeobdolon flavidum																	+																										+	+	+	1.1		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	1.1	+	+	+	+					
Aconitum variegatum agg.																																							+						+		+	+	+	+					+	+	+	+	+	+	1.2	1.1	+	+				
Actea spicata															+		+								+				+			+	+	+	+			+					+	+		+	+			+	+	+	+		+	+					1.1							+
Saxifraga rotundifolia																								+	+				+			+				+			+	+			+	+			+	+		1.1	+	+	+	+	+	+				+	+							
Moehringia muscosa																								+	+				+			+				+			+	+		+	+	1.2	+				+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		1.2					
Geranium robertianum		1.1					+							+										+	2.2	+	+			+	1.1	2.2		+	+	2.2	+		1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	1.1				+	1.1	1.1		+	1.1	1.1	+	+	+	1.2	1.1	1.1	+		+	1.2		
Adenostyles glabra																									+		2.2			1.2						1.1			+	+		1.1	+		+		+			+	+				1.2		1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	+	1.1	+				
Calamagrostis varia																	1.2							+		1.3		+		+					+				+				+	1.2											+	+	3.3	2.2	2.3	1.3	2.2	2.3	2.2	3.3	2.2	2.2	1.2	
Eupatorium cannabinum															+		+								+	2.2				2.3					+					1.2				1.1	+			+	+								3.3	1.2	+	1.2		+	1.3	1.2				+
Gymnocarpium robertianum																	+									+																		+													+	2.3	2.3			1.2	+		+		+	+
Pimpinella major													+					+												+									+				+	+														1.1	+	1.1	1.1	1.2	+	1.1			+	
Carduus defloratus																	+																										+	+	+											+		+	+			1.1	2.2	1.1	1.1			
Silene vulgaris																																							+								+										+	+	+	1.2	1.2	2.2	1.1		1.2			
Vincetoxicum hirundinaria																																																										+	+	2.1	2.2		+	1.2		1.2	+	
Buphthalmum salicifolium																																																										+	+			+	1.1	1.1	1.2		+	
Sesleria varia																																																											+	+	1.2	+		+				
Acinos alpinus																																																											+		+	+	+		+			
Oxalis acetosella	+	+	+	+	+	1.2	1.2	+	+	2.2	1.2		2.2		2.2	2.2		2.2			+	+			+			2.2	2.2		1.2	1.2	+		+	+			+		+			1.2		1.2	+			+		1.2	1.2	1.2	+	+	+		+									+
Brachypodium sylvaticum				1.2	+		+	+			+	+	1.2	+	2.2	+	1.2	+	+	+		+	+	1.2	+		+	+	+	2.2	+			1.3	2.2	+		1.2	+	+	1.2	+			1.2				+	+				+					+	1.2				1.2				1.2
Mercurialis perennis	2.2		+	+											3.3	2.2		2.2	1.3		2.3				2.2	+	+	2.2	2.3	1.2	3.3	2.2	1.2	3.3	2.2	1.2	+	1.2	2.3	2.2		2.3	+	2.2	+		1.2	2.2	+	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.3	2.3		1.2	+		2.2							3.2
Mycelis muralis							+								+	+	+							+	+				+	1.1	+	+	+	1.2	+			+		1.1	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+		1.1			+	+	+	+	+		1.1
Dryopteris filix-mas				+		+							+		2.3									+	+			+	2.2	+	1.2	1.1	+	+	+	+	+		+	+		+	2.2	2.2		+		+		+	+	+	+	+	3.2	+	+											+
Senecio nemorensis agg.															1.1								+	+	+	+	+	+		1.1	+	+				+			1.1	+	+	1.1	2.2	2.1	1.1	1.1	2.2		1.1	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.3	2.2	+	2.2	1.1	1.1	2.2	+						
Aconitum vulparia											+	+				+		+	+	1.2	+			+	1.2	+					+		+	+	1.1	1.2		1.2	+				+			+	1.3			+		+	+		+	1.1		+				+	+					
Polystichum aculeatum	+															+	+							+	+	+			+	+	+	+							+	+			+	+	+					+			+	+	+	+	+			+								
Galium sylvaticum									+	1.2														+	+	+		+		+	+		+		+					+			+	+		+	+			+		+	+	+		+			+	+			+	+			+	+
Campanula trachelium									+						+									+	+	+	+			+	+	+				+		+						+		+	+			+						+	+	+	+	+			+	+		+	+	+
Paris quadrifolia	+	+								+		+				+	+	+			+								+		+			+									+							+		+	+			+												
Salvia glutinosa	1.2	+	1.3												2.3		+	+								+	1.3				1.2	+		2.3	2.2					1.3	1.3	+			2.2																						+	2.3
Athyrium filix-femina	+	+	+			2.2					+				+						+	+							+														1.2	1.2		+		+			+		+			+												+
Cirsium oleraceum													+	+					+	1.1						2.2	+			1.1													+				+																					
Polygonatum verticillatum										+	+								+	+	+			+							+								+		+			+						+						+		+	+			+	+					+
Melica nutans			+					+							+		+								+			+											+		+														+	+		+	+	+		+	+				+	+
Sanicula europaea	+	+	+	+			+								1.2						+	+	+						1.2																																				+			+
Hedera helix	1.2		+	+					+				+					+				2.2		+			+								+																															+		
Carex alba	+		+					1.2				+					2.2	+		+								+																													+									+	2.2	
Lilium martagon			+												+					+						+						+							+	+			+								+										+							+
Cystopteris fragilis																								+		+				+		+				+			+	+				+								+	+		+	+	+											
Prenanthes purpurea															+								+	+		+	+	+		+	+																																+					1.1
Veronica urticifolia							+																	+	+		+									+			+				+	+											+	+								+				
Epilobium montanum		+																												+									+	+				+		+			+		+			+		+			+									
Euphorbia amygdaloides	+		+					+							+														+									+																			+									+	+	+
Anemone nemorosa		+					+	2.3		+	+			+		+								+				+				+																																				
Galium odoratum											1.3				2.3			+		+	1.3								+										+													+	+				+											
Dentaria enneaphyllos																1.2									+				+			+				+						+			+											+			+									+
Lysimachia nemorum			+		+		+								2.2			+				+							1.2																									1.2	+													
Fragaria vesca							+	+	+	+	+						+							+																				+																							+	
Aquilegia atrata															+									+		+	+			+						+																					+		+									
Asplenium trichomanes															+										+							+				+				+															+				+							..		
Helleborus niger																2.2	1.2																+		+			+			+				+												1.2											
Chrysosplenium alternifolium																																+								+																												
Stachys sylvatica		+					1.1								+									1.2			+							1.2	+									1.2		+				+	+			+														
Angelica sylvestris					+									+											+	+	+					+								+																												
Poa nemoralis																								+																																												
Geum urbanum		+			1.1	+								2.2								+	+																						+									+		+		+		+	+							
Equisetum arvense							+			+	+	+								+		+																																														
Clematis vitalba							+								+												+									+					+																											
Dryopteris carthusiana agg.						+										+															+	+										+									+													+				
Valeriana officinalis									+											+			+							+									+																													
Asplenium viride																								+						+																											+											
Gentiana asclepiadea																										+													+					+											+		+											
Cyclamen purpurascens								+	+																													+						+										+							+					1.1	+
Centaurea montana												+								+	+					+																			+																							
Arum maculatum		+																																																																		
Milium effusum																																+	+	+	+			+		+																												
Campanula cochleariifolia																																														+	+			+																		
Aster bellidiastrum																								+																				+															+			+	+					
Epipactis helleborine																					+																							+																+	+				+		+	
Impatiens parviflora						+	+	+																+																																							+	+		+	+	
Astrantia major							+		+			+												+																																												
Petasites paradoxus														1.2			2.2							+																																									3.3			
Hieracium sylvaticum															+			+									+																																									
Petasites albus			+																													+		+							+							+																				
Dentaria bulbifera																+																		+	+		+																															
Galeopsis speciosa										+																																																										
Myosotis sylvatica												+																																			+		+					+		+												
Thalictrum aquilegiifolium																							+																	1.2			+																									
Carex ferruginea																																											+																+									
Scabiosa columbaria																																												+																1.3		+	+					
Symphytum tuberosum	+	+	+																																												+											+					+		+			
Carex brizoides				+	1.3				+																																																											
Luzula pilosa						+				+	+																																																									
Cardamine amara		+										+		+																																																						
Listera ovata	+							+									+																																																			
Dactylorhiza maculata	+															+						+																																														
Filipendula ulmaria					+									+									+																																													
Bromus benekenii												+			+																							+																														
Festuca gigantea															+									+																																												
Rumex alpestris																																																						+														
Arabis alpina																																																+			+					+												
Achnatherum calamagrostis																																																								+	+				+							
Galium anisophyllum																																																										+						2.3	+				
Anthericum ramosum																																																											+		+				+			
Campanula rotundifolia																											+																																+					+	+			
Laserpitium siler																																																													+				+			
Laserpitium latifolium																																								+																						+	+			1.2	+	
Moosschicht:																																																																				
Plagiomnium undulatum		+		+	1.2	+			1.2	+	+	+	1.2	+	+	+	+	+	1.2	+		2.2	2.2		1.2	+		+	+		2.3	1.2	2.2	+	2.2			2.2		1.2			+	1.2		1.2	+	1.2	+	1.2	+	+	+	2.2	1.2	+	+			+								
Ctenidium molluscum	+	+					+		+				+		+		+		1.2						1.2	1.2	1.2	+	+	1.3	2.3	3.3	1.2		1.1	2.3	2.3	2.2	+		1.2	2.2	1.2	2.2		1.2	+		+	+						1.2	1.2	1.3	+	+	1.2	1.2	+	1.2	2.2	1.2	+	+
Eurhynchium striatum	+				2.3	+			2.3	+	+		1.2	+	+	+	+		1.2	2.3	+	1.2	+								1.3	1.2			1.1													+			1.2	+		1.2	+		1.2											
Fissidens cristatus															+		+		+	+						+	+		+	+	1.2	1.2	+	+	+	2.3	1.2				+			1.2	+			+	+		+	+	+	+	+		+											
Conocephalum conicum		+			+	+																			+		+	+		+		+		+		1.2			+	+			1.2	+	+	+				+	+			+	+		+											
Rhizomnium punctatum	+	+	+		+								+						+					+					+		+	+				+		+	+			+	+			+	+			+				+														
Fissidens taxifolius	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+					+				+	+	+				+																											+													
Brachythecium rutabulum			+		2.3				1.3			+				+		1.3	+			+											2.3			1.2	1.2	1.3			1.2									+				+	+						+							
Hypnum cupressiforme		+						+									+	+															1.2		+						+	+						+	+						+				+						1.2		+	
Plagiochila asplenioides													+			+		+	+													1.2		+					+	+						+					+			+	+		+											
Tortella tortuosa																									+																	+	1.2		+													+	+	+	1.1		+	+		+		+
Polytrichum formosum						+	+						+															+																													+											
Plagiomnium cuspidatum																					+																											+			+																	
Brachythecium populeum																																					+												+																			
Plagiothecium nemorale													+											+											+		+					1.2							2.2																			
Plagiomnium rostratum																+																													+																							
Thuidium tamariscinum																																					+											+																				
Rhynchostegium murale																									+																									+				+														
Encalypta streptocarpa																											+										+												2.3																			
Neckera crispa																														+	+											+																										
Cirriphyllum piliferum																																1.2			+		+			1.3		+		1.2																								

Tabelle 3: *LONICERO ALPIGENAE - FAGENION*

1 *Cardamine trifoliae* - *Fagetum*

a) *Asarum europaeum* - Ausbildung

b) *Helleborus niger* - Ausbildung

c) *Vaccinium myrtillus* - Ausbildung

2 *Aceri* - *Fagetum*

	1 a)																						1 b)																		1 c)																	2				
Aufnahme Nr.	100	343	152	150	263	344	247	136	91	107	219	340	166	191	151	40	145	190	248	250	252	268	21	95	117	121	5	31	32	7	341	330	162	161	20	98	35	33	160	18	353	144	25	255	164	163	30	27	129	26	211	277	201	360	34	213	293	322	79	159	239	157
Höhe ü. d. M.	640	620	500	470	620	580	570	470	510	520	730	540	710	490	470	510	500	450	580	570	600	510	830	650	650	540	540	950	990	620	620	850	950	106	880	720	126	118	119	870	550	700	108	890	740	810	830	114	900	840	820	106	980	960	127	980	960	109	109	121	125	128
Exposition	NO	O	NW	NO	O	O	W	N	O	O	NW	NO	W	NW	NO	N	SW	N	O	W	W	SW	O	O	NO	NO	N	NW	W	N	NO	NW	SW	W	O	O	NO	N	NW	W	S	W	N	N	O	W	NW	N	O	NW	N	NW	N	N	NW	N	NW	N	N	N	NO	NW
Hangneigung	5	5	15	15	15	15	5	10	10	15	15	20	40	2	5	5	5	5	20	5	35	10	10	10	20	25	15	25	45	40	20	30	35	25	40	40	45	30	30	45	25	25	25	30	30	35	40	40	20	40	40	25	30	30	35	30	25	5	20	25	20	30
Deckung d. BS.	80	80	80	80	80	70	80	90	80	80	80	90	80	80	90	90	90	90	80	80	80	90	90	90	80	80	80	90	90	90	80	90	70	80	80	90	80	70	70	0	80	80	60	60	80	60	70	70	70	80	80	70	80	80	80	80	80	80	50	80	70	80
Deckung d. SS.	0	0	5	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	30	10	5	0	5	5	5	10	0	0	10	10	5	5	0	0	5	5	5	5	70	5	5	10	60	10	5	0	5	10	10	5	5	0	10	5	5	5	5	5	5	5	5
Deckung d. KS.	90	90	90	80	80	90	80	80	80	60	60	70	60	80	80	80	60	70	90	70	80	60	80	80	80	60	80	80	60	60	70	90	80	80	80	90	70	90	90	90	80	90	90	90	60	70	60	80	80	80	80	80	70	70	80	80	80	80	80	80	90	80
Deckung d. MS.	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	30	40	40	20	10	5	10	5	5	5	5	15	5	5	20	5	5	5
Baumschicht:																																																															
Fagus sylvatica B	5	3	4	5	3	4	4	4	5	4	5	5	5	3	4	3	5	5	5	4	4	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	2	5	4	4		5	5	3		5	4	2	3	4	2	4	3	3	5	5	5	5	4	2	5	3	4
Fagus sylvatica S					+	+			+	+	+	+	+		+	+	+			2				+						+		+	+				+		+	3	+			3															+	+		
Fagus sylvatica K	+																+	+																											+									+								
Picea abies B	+	1									+			2	2	2		+		1				3						2		+				4					1	+			+	+			+	3	3		3	+			+	1				2
Picea abies S					+		+	+	+	+		+					+	+	+		+	+					+				+											+	2	+	1	+		+	+	2	+	+		2							+	+
Picea abies K														+	+	+																	+								+												+	+								

Art	Werte
Acer pseudoplatanus B	2 2 2 1 2 1 2 2
Acer pseudoplatanus S/K	+ + + + 1.1 + + + + 1.1 + 2.2 + + + + + + + + + + + + + 1.1 + + + + + + + + + + + + + + +
Abies alba B	+ + 3 2 3 1 1 2 3
Fraxinus excelsior B	3 2 2 + + + + +
Fraxinus excelsior S/K	2.1 + 2.1 1.1 + + 1.1 + + + 1.1 + + + + 1.1 + + 1.1 + + + + + + +
Strauchschicht:	
Daphne mezereum	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
Clematis vitalba	+ + + + + + + +
Rubus fruticosus agg.	+ + + +
Lonicera xylosteum	+ + + +
Ilex aquifolium	1
Pinus mugo	+ 3 2
Lonicera nigra	+ + +
Krautschicht:	
Allium ursinum	5.5 5.5 5.5 4.4 4.4 4.5 4.4 +
Asarum europaeum	+ 2.3 1.2 + 1.3 2.3 1.2 2.3 2.2 2.3 1.3 1.3 + + 1.2 + +
Galeobdolon montanum	+ + 1.2 2.2 2.3 + 1.2 + +
Hedera helix	+ + + 1.1 + + + + + + + + 1.1 1.1
Pulmonaria officinalis	+ + + + 1.2 + + + + + 2.2 + +
Luzula pilosa	+ + + + + + + + 2.2
Veronica montana	+ + 1.2 +
Carex sylvatica	+ + + 1.2 1.1 + + 2.2 1.2 1.2 1.2 1.1 + 1.2 2.2 1.2 2.2 2.2 2.2 2.2 + + 2.2 2.3 2.2 +
Salvia glutinosa	1.2 + + + 1.2 2.2 1.3 + + 1.2 +
Sanicula europaea	+ + 1.1 1.1 1.1 1.1 + 1.1 + + + + 1.1 + 2.3 + 2.2 + + + + 1.2
Viola reichenbachiana	+ + + + + + + + + + + + + + + 1.1 + + + + + + + + + + + + +
Euphorbia amygdaloides	+ + + 1.1 + + + + + + + + 1.2 + + 1.2 + +
Anemone nemorosa	+ + + + + +
Lilium martagon	+ + + + + + + +
Carex alba	+ + + + + + + 1.2 + 1.2 1.3 1.1 + 1.2 + + 1.2 + 1.2 +
Helleborus niger	+ + + + 1.1 + 2.2 3.3 2.2 2.2 3.3 2.2 3.3 1.1 1.1 1.2 1.1 1.2 + +
Dentaria enneaphyllos	+ + 1.1 + + 1.1 + 1.2 + 1.1 1.2 + + + + + + +
Neottia nidus-avis	+ + + + + + + +
Hepatica nobilis	+ + + + + + + + 1.1 + + + + + + + + + + + + + + + + +
Polystichum aculeatum	+ + + + + + 1.2 + + + + + + + + + + + + +
Veronica urticifolia	+ + + + + + + + + + + + + + + +
Adenostyles glabra	+ 1.1 1.2 2.2 + 2.2 1.1 2.2 2.2 + 1.1 1.1 1.1 1.1 + 1.1 + + + + 1.1 + 2.2 1.1 2.2 2.2 2.2 2.2 3.2 + +
Calamagrostis varia	+ + 1.1 2.3 3.4 3.3 3.3 3.3 4.4 4.4 4.4 2.2 2.2 2.2 1.2 2.3 1.2 3.4 3.3 3.3 + 2.3 3.3 + 1.2 1.2 1.2 + +
Vaccinium myrtillus	+ 1.2 + + 1.2 + + + + + 1.3 2.2 3.3 3.3 2.2 1.2 1.2 + + 1.2 + + 1.2
Huperzia selago	+ + + + + + + + +
Valeriana tripteris	+ + + 1.2 1.1 + + + + + + + + + +
Gymnocarpium robertianum	+ + + + + + + 1.3 1.3
Gentiana asclepiadea	+ + + + + + + + +
Luzula sylvatica	2.2 1.2 + + + 1.2 1.2 + + + 1.1 2.2 + 1.1 1.2 + 1.1 + 2.2
Sesleria varia	+ 3.3 1.3 3.2 + +
Erica herbacea	1.3 + 1.3 1.2 + 1.2 +
Rhododendron hirsutum	1.3 + + 1.3 1.2 +
Polygala chamaebuxus	+ + + +
Melampyrum sylvaticum	+ + + 1.2 + +
Lycopodium annotinum	+ + + 2.2 2.3 2.3 3.4 +
Homogyne alpina	+ + + + + + + +
Moehringia muscosa	+ + + + + + 1.3 + +
Saxifraga rotundifolia	+ + + + + + 1.2 + +
Chaerophyllum hirsutum	+ + + + + +
Aconitum vulparia	+ + + + +
Galeobdolon flavidum	+ + + +
Aconitum variegatum agg.	+ + +
Adenostyles alliariae	+ 3.3 3.3 2.3 3.3
Arabis alpina	+ +
Oxalis acetosella	+ 1.2 1.2 + + 1.2 2.2 1.2 1.2 1.2 2.2 2.3 1.3 3.3 2.3 2.3 2.3 + + 1.2 1.2 + 1.2 1.2 2.3 1.2 + + 2.2 1.2 + 1.2 + 1.2 + 2.2 1.2 + + 1.2 1.2 1.2
Mercurialis perennis	+ + 1.1 + 2.2 2.3 3.3 3.3 3.3 4.4 4.4 4.5 4.4 3.4 4.5 4.4 3.3 4.4 3.3 3.3 3.3 3.3 3.3 1.2 4.5 1.3 1.2 + 2.2 1.3 1.2 + 3.4 2.2 3.3 2.2 1.3 4.4 2.2 2.2 2.2 2.2 2.2
Aposeris foetida	+ + 2.1 1.1 + 1.1 + + 1.1 + + 2.2 1.2 + 2.2 1.1 + 1.1 + 1.1 1.1 + + + 1.1 + 1.2 + 1.1 + +
Prenanthes purpurea	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + 1.1 + + + + + 1.2 +
Dryopteris filix-mas	+ + + 1.1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +
Senecio nemorensis agg.	+ + + + 1.1 + + + 1.1 + + + + + 1.1 + 1.1 + + + 1.1 + 3.2 1.1
Ajuga reptans	+ + + + + 1.1 + 1.2 + + + + +
Polygonatum verticillatum	+ + + + + + + + + + + + + + + +
Solidago virgaurea	+ + + + + + + + + + + + + + 1.1 + + 1.1 1.1 + +
Athyrium filix-femina	+ + + + + + + 2.2 + 1.1 + + + + + + + + + + + 1.1 +
Carex digitata	+ + + + + + + + + + + + +
Phyteuma spicatum	+ + + + + + + + + 1.2 + + + +
Mycelis muralis	+ + + 1.2 + + + + + + + + 1.2 + + + + + 1.1 + + 1.1 + + 1.1 +
Lysimachia nemorum	2.2 + 1.2 + 2.3 1.2 1.3 + + + 1.2 + 1.2 1.2
Maianthemum bifolium	+ + + + + 1.2 + + + 1.1 1.1 1.1 1.1 + +
Dryopteris carthusiana agg.	+ + + 1.1 + + + +
Primula elatior	+ + + 1.1 + + + + +
Galium rotundifolium	+ + + + 1.3 2.2 + + 1.2 1.1 +
Sorbus aucuparia	+ + + + + + + + + + +
Hieracium sylvaticum	+ + + + + 1.2 + + + + + + + +
Galium odoratum	+ + 1.2 + 2.2 + 2.2 + + + 1.2
Deschampsia cespitosa	+ + + + + + 1.2 1.2 1.2
Fragaria vesca	+ + + +
Paris quadrifolia	+ + + + + +
Melica nutans	1.3 1.2 + 1.2 + 1.2 1.2 + 1.2 + 1.2 + +
Carex ferruginea	+ + + 1.2 2.2 3.3 3.3 1.2 + 1.2 + 1.2
Asplenium viride	+ + + + + +
Campanula rotundifolia	+ + + +
Ranunculus nemorosus	+ + + + +
Galium sylvaticum	+ + + + +
Aster bellidiastrum	+ + + + + +
Vaccinium vitis-idaea	+ + + + + 1.2
Poa nemoralis	+ + +
Knautia dipsacifolia	+ + + + +
Campanula trachelium	+ + + +
Blechnum spicant	+ + + + 1.1
Circaea lutetiana	+ + 1.1 + +
Equisetum telmateia	+ + 1.3 + 1.1 +
Carex remota	+ + + +
Cardamine trifolia	1.1 1.2 + 1.2
Polygonatum multiflorum	+ + +
Vincetoxicum hirundinaria	+ + 1.3 +
Ranunculus lanuginosus	+ + +
Impatiens noli-tangere	1.2 3.3 + 4.2
Sorbus aria	+ +
Euphorbia dulcis	+
Petasites albus	+ + 2.2 1.3
Viola biflora	+ + +
Epilobium montanum	+ + +
Valeriana saxatilis	+ + +
Potentilla erecta	+ + +
Eupatorium cannabinum	+ +
Actea spicata	+ +
Cystopteris fragilis	+
Ranunculus montanus	+ + + 1.2
Carduus defloratus	+ +
Moosschicht:	
Hypnum cupressiforme	+ +
Ctenidium molluscum	+ + + + + + + + + + + + 1.2 + + + + + + +
Polytrichum formosum	+ + + + + + + + + 1.2 + + 1.3 + + + + + + + + 1.2 + 1.2 1.2 1.2 2.3 2.3 + 1.2 1.2 1.2 1.2 1.2
Fissidens taxifolius	+ + + + + + + + + + + + + + + + +
Plagiomnium undulatum	+ + + + + + + + + + + 1.2
Fissidens cristatus	+ + + + + +
Rhizomnium punctatum	+ + + + + + + + +
Thuidium tamariscinum	+ + + + + + + + + + +
Eurhynchium striatum	+ + + + + + + + + 1.2 + +
Atrichum undulatum	+ + + + + 1.3 + + +
Dicranum scoparium	+ + + + + +
Tortella tortuosa	+ + + + +
Leucobryum glaucum	+ + + + + + 1.3 +
Bazzania trilobata	+ + + + + 2.3 2.2 1.2 +
Dicranodontium denudatum	+ + + 1.2 2.2
Plagiochila asplenioides	+ + + + + 1.2 2.2 2.2 1.2 + +
Hylocomium splendens	+ + + + + + +
Scapania nemorea	+ + + +
Neckera crispa	+ + + +
Conocephalum conicum	1.3 + + 1.2 +

Tabelle 4: *C E P H A L A N T H E R O - F A G E N I O N*

1 *Carici (albae)* - *Fagetum*

a) *Erica* - *Sesleria* - Ausbildung
b) *Mycelis* - *Sanicula* - Ausbildung

1

		a)																		b)																		
Aufnahme Nr.		137	142	284	335	94	90	339	46	367	13	15	302	134	283	165	122	131	133	132	333	120	49	143	6	47	118	81	105	102	303	106	232	173	70	108	334	319
Höhe ü. d. M.		570	740	780	500	510	520	490	690	830	590	740	690	650	690	990	610	880	670	840	600	480	990	770	730	830	620	580	570	610	520	540	530	630	540	450	610	460
Exposition		W	W	W	W	S	O	NO	O	NW	W	W	NO	NO	NO	W	NO	NO	O	NW	NW	NO	NO	NW	N	NO	O	NO	O	SO	SW	O	SW	W	NO	NO	NW	W
Hangneigung		15	35	35	30	5	5	10	30	35	40	30	40	40	40	30	30	15	20	40	30	30	40	5	20	40	25	5	15	15	30	5	10	5	15	10	15	35
Deckung d. BS.		80	50	80	80	60	70	70	70	90	80	80	70	60	70	60	70	70	80	80	70	80	60	80	70	80	70	90	70	90	70	70	80	80	80	90	80	80
Deckung d. SS.		5	10	40	30	30	20	10	5	5	5	5	5	5	10	5	5	0	5	5	5	5	5	5	5	0	10	5	10	5	10	5	10	5	5	5	5	20
Deckung d. KS.		80	70	50	90	90	90	80	80	90	90	90	70	80	90	80	90	90	70	90	80	90	60	80	70	60	80	70	80	80	80	90	80	80	80	80	70	70
Deckung d. MS.		5	5	5	5	5	5	5	15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	15	5	5	15	5
Baumschicht:																																						
Fagus sylvatica	B	4	3	3	3	4	4	3	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	2	5	4	3	3	3	5	5	5	3
	S	+			1	+			+				+		+												+	+	1	+	1	+			+			
	K																			+		+		+												+		+
Picea abies	B		+	1	+	+	+	2	+								+		+		1			2		1			1		1				+	+		1
	S					+	+						+	+	1					+							1						+				+	
	K		+							+												+																
Abies alba	B	1								1			+		+		+	+							+		+	+	3			2						+
Acer pseudoplatanus	B				2			1								1							+							+		+	+					
	K	+					+			+				+			+	+				+		+	+	+	+	+	+	+	+	1.1	+	+	+	+		+
Sorbus aria	B				1	+						+									+															+		
	S		+			+	+	1		+																		+				+		+				
	K		+																+																		+	
Larix decidua	B																								+									+	2			
Strauchschicht:																																						
Daphne mezereum		+	+		+			+	+			+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+			+	+
Fraxinus excelsior				+			+	1		+											+							+			+		+					
Lonicera xylosteum											+										+												+			+	+	
Rubus fruticosus agg.						+																						+				+	+		+			
Lonicera alpigena								+				+	+		+																							
Ligustrum vulgare				+	+																												+					+
Rosa arvensis																																+	+					+
Corylus avellana				2			+																															2
Viburnum lantana					1			+																														+
Cornus sanguinea					1																+																	+
Euonymus latifolia											+										+																	+
Krautschicht:																																						
Cephalanthera rubra				1.1																+	+									+							+	
Erica herbacea		+	1.2			1.2	1.2		+							+		+	+																			
Convallaria majalis				+	2.2	1.2	1.2	1.2			1.2	+					+														+	+					+	
Melica nutans				1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+	1.2	2.2	+		+	+	+				+							+	+					+	+			
Ranunculus nemorosus					1.1	+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+	+													+	+				
Sesleria varia						+	+	2.2	2.2	1.3	3.3	3.2	1.2	1.2	1.2	+	+	2.2																+				
Vaccinium myrtillus		+				+	1.2		+				+		+		+	1.2	1.1									+							+			
Valeriana tripteris							+		+	+	+	+	+	+	+	+					+																	
Adenostyles glabra											1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	+	+	1.1	+	1.2	2.2	1.1	1.2	+									
Polygonatum verticillatum		+							+	+			+		+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+				+		+		
Veronica urticifolia									+				+	+	+	+			+	+		+				+												
Mycelis muralis					+					+		+					+					+	+	+	1.2	1.1	+	1.1	+	+	+	+						
Ajuga reptans		+				+	+			+						+								+			+		+		+	+	1.2	+			+	
Brachypodium sylvaticum								+	1.3	2.3															+	+		+	1.2	+	2.3	3.4	1.2	3.3				
Anemone nemorosa						+				+															+			+	+			+					+	
Sanicula europaea										+			+		+												+	+	+	1.2	1.1	+	+	+		+	+	+
Asarum europaeum						+					+																	+	1.2	2.2	+		+		+	+		
Galeobdolon montanum																													+			+			+	+		
Carex sylvatica																														2.2		1.2	+		+			
Carex alba		3.3	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	3.3	3.3	1.3	3.3	3.3	2.2	4.4	2.2	1.2	3.3	3.3	3.3	2.2	2.2	4.4	1.2	3.3	3.3	3.3	3.3	2.2	3.3	2.2	3.3	1.3	2.2	2.2	1.2	3.3	3.3	3.3
Calamagrostis varia		2.2	3.3	1.2	3.3	3.3	3.3	+	2.3	3.3	2.3	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3	2.2	3.2	1.1	3.3	3.3	2.2	3.3	+			1.2		+				3.3	1.2			1.2	+
Mercurialis perennis			+		+		1.2	1.1	+	2.3	+	2.2	1.1	1.1		1.1	3.3	1.2	+	+	1.1	+	+	3.3	3.3	2.3	1.2	3.3	2.2		1.2	1.2	+	1.2	3.3	1.2	2.2	1.3
Hepatica nobilis		+	+	+	+	+	+	+	+	+	1.2	1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	1.2	+	+		+	+	+	+	+	+	1.1		1.2	+	+	1.2	+	2.2
Aposeris foetida		1.2			+	+	+	1.1	+	1.1	1.2	1.1		+		+	+	+	+	1.1	1.1	+	1.2		+	1.1	+	+		2.2	1.1		1.1		1.2	2.2	+	+
Euphorbia amygdaloides		+			+	+		1.1	+	1.1		+	+		+	+	+	+			+	+	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
Viola reichenbachiana		+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+		+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Prenanthes purpurea		1.1	+	+	+			+	1.1	1.1	+	+	+	+	+		+	+	+	+	1.1	+	+	+		+	+	+		+	+					+	+	
Solidago virgaurea		+	+			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+			+	+			+		+	+			+	+
Oxalis acetosella							+	1.2	+	+			+		+		+		1.2			+		1.2	1.2		1.2	1.2	1.2	+		1.2		2.2	1.2	1.2	+	
Helleborus niger					+		+	2.1			1.2	1.1	+		+	1.1		+		1.2		+	2.2				+	1.3	+		1.2	+			2.2	2.2		
Senecio nemorensis agg.		+						+	+	1.1		+		+			+			+		+		+	+	+	+	+	1.2			+	+			+	+	
Carex digitata		+	+						+	+							+		+	+		+					+	+	+	+	+	+	+	+			+	1.1
Salvia glutinosa			+	+	+					1.3	+	+						+			+	+	+				+	+	+	1.2	+	+					+	+
Fraxinus excelsior		+			+			1.1						+			+					+				+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+
Vincetoxicum hirundinaria			+	2.3		+		+	+		+	1.2	+		+					+	+		+				+			+	1.1							
Phyteuma spicatum		+						+	+	+			+		+	+			+			+				+		+	+		+							+
Dryopteris filix-mas							+		+		+		+	+	+				+					+			+	+	+	+		+			+			
Sorbus aucuparia						+	+	+	+				+		+		+					+		+			+	+		+					+			
Hieracium sylvaticum						+	+	+	+								+		+	+	1.1	+		+			+				+						1.1	
Galium sylvaticum		+	+	+	+								+	+	+						+	+									+						+	+
Gentiana asclepiadea			+		+			+				+	+	+	+					+	+												+	+			+	
Maianthemum bifolium					+		+	+	+		+		+		+			+		+							+	+			+						+	
Fragaria vesca			+				+	+	+	+								+	+	+								+					+	+			+	
Epipactis helleborine			+							+	+								+	+	+	+						+			+						+	+
Hedera helix						+		+		+																			+			+	+	+	+			+
Polygala chamaebuxus		+				+	+					+						+	+								+				+		+					
Knautia dipsacifolia					+			+			+		+		+						+												+					+
Campanula rotundifolia							+	+		+		+					+	+		+														+				
Buphthalmum salicifolium			2.2	+							+	+						+			+		1.1															
Homogyne alpina						+		+					+		+		+											+					+					
Melampyrum sylvaticum						+	1.2	2.2									+	+	+															+				
Neottia nidus-avis									+	+		+									+	+				+											+	
Clematis vitalba		+		1.2			+			+																						+						+
Campanula trachelium			1.1							+	+												+	+														+
Cyclamen purpurascens				+	+					+																							2.2	1.1				1.1
Euphorbia dulcis				+				+																				+			+		+			+		
Primula elatior									+							+										+						+					+	+
Dentaria enneaphyllos																					1.1						+	+		+					+		1.2	
Eupatorium cannabinum		+	1.2		+		+			+																												
Aquilegia atrata					+			+		+	+																						+					
Potentilla erecta						+	+	+								+																		+				
Huperzia selago							+		+					+			+		+																			
Molinia arundinacea								+			+							+					1.3								+							
Paris quadrifolia								+					+		+										+				+									
Epipactis atrorubens									+			+						+					+			+												
Galium rotundifolium										+														+				+				+		+				
Kernera saxatilis			+	+																		+	+															
Clinopodium vulgare			1.1	+																													+	+				
Athyrium filix-femina																+													+	+		+						
Acer platanoides																					+											+			+	+		
Hieracium bifidum		+	+	+																																		
Laserpitium latifolium			+	+					+																													
Dactylorhiza maculata agg.					+		+	+																														
Carex flacca					+	+															+																	
Carduus defloratus			2.2	+																			1.1															
Origanum vulgare			1.2																				1.2															
Viola collina				+							+							+																				
Pimpinella major				+							+																						+					
Aegopodium podagraria				+		+																																1.2
Centaurea montana					1.2									+									1.2															
Petasites albus						+										+																		+				
Anthericum ramosum											+																				+							
Gymnocarpium robertianum													+		+	+																						
Asplenium viride														+		+										+												
Lilium martagon																+									+											+		
Pulmonaria officinalis																					+												+					+
Deschampsia cespitosa																	+													+			+					
Galium odoratum																													+	+		+						
Cardamine trifolia																													1.2	+					1.1			
Polygonatum multiflorum																													+		+					+		
Quercus robur		+																															+					+
Moosschicht:																																						
Ctenidium molluscum		+	+	+						1.2	+		+	+	+	+	+		+	+		+	+	+		+	+	+	+		+		+	+		+	1.2	
Hypnum cupressiforme						+		+	1.3	+			+		+	+	+	+	+		+	+		+			+	+	+	+	+					+	+	+
Polytrichum formosum		+				+	1.3		+	+						+	1.3	+	+				+		+	+	+	+	+	+	+	+	1.3	+		+		
Dicranum scoparium		+					+						+		+	+	+		+	+	+			+				+		+								
Fissidens cristatus			+		+					+	+	+		+															+		+							
Thuidium tamariscinum		+			+								+		+									+									+				+	
Tortella tortuosa			+							+	+	+				+					+																+	
Leucobryum glaucum							+		1.3								+		2.3					+		+												
Rhytidiadelphus loreus		+					1.3													+														+				
Plagiomnium undulatum					+		+																	+				+										
Bazzania trilobata						+	+	+									+																					
Hylocomium splendens						+	1.2														+							+										
Dicranodontium denudatum									+										+							1.3												
Neckera crispa											+																				+						1.2	

Tabelle 5: ***E R I C O - P I N I O N***

1 *Erico - Pinetum sylvestris* 2 "Sekundäre Kiefernbestände"

a) *Teucrium montanum* - Ausbildung

b) *Molinia arundinacea* - Ausbildung

		1													2								
		a)							b)														
Aufnahme Nr.		66	65	63	325	64	328	326	327	130	125	127	124	261	233	351	253	177	251	354	352	168	240
Höhe ü. d. M.		810	800	840	530	860	760	520	800	910	700	750	640	520	580	570	620	650	570	620	590	650	470
Exposition		SW	W	W	W	W	W	SO	W	S	N	NW	NO	N	NO	NW	NO	NW	NW	SW	NW	SW	NO
Hangneigung		30	30	40	40	30	40	30	40	15	30	10	40	30	2	20	5	2	20	15	5	10	2
Deckung d. BS.		40	40	20	30	30	50	30	70	60	40	70	50	60	70	70	80	70	70	70	70	80	80
Deckung d. SS.		15	10	5	20	0	10	30	5	0	0	5	0	5	20	20	5	5	20	5	0	5	30
Deckung d. KS.		60	70	40	50	60	70	80	90	80	90	90	90	80	70	80	40	80	80	80	50	30	70
Deckung d. MS.		5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	5	5	5	10	5	20	5	5	5	5	5	5
Baumschicht:																							
Pinus sylvestris	B	3	3	1	3	2	3	2	4	4	3	4	2	3	4	4	3	3	3	4	4	5	5
	S						+		+														
Sorbus aria	B		+			+	1		+		+		+	2									
	S				2			1						+									
	K		+							+	+	+			+					+			
Picea abies	B												2		+	1	3	2	2				
	S														1	2	+	+		+			
Fagus sylvatica	B															1			1	1		+	
	S													+	+		+	1	+	+		+	
	K															+					+		
Larix decidua	B						+					+					2						
Strauchschicht:																							
Frangula alnus		+	+		+			+						+	1								+
Rubus fruticosus agg.														+	+	+	+						2
Quercus robur								+						+	+					+			+
Amelanchier ovalis		1	+	+				2															
Sorbus aucuparia				+																		+	
Rosa arvensis															+							+	+
Rubus idaeus			+																				1
Viburnum lantana															+								+
Ilex aquifolium																						+	
Krautschicht:																							
Achnatherum calamagrostis		1.2	3.3																				
Cyclamen purpurascens		+	+																				
Viola collina		+	+																				
Origanum vulgare		+	+																				
Erigeron polymorphus		+	+																				
Teucrium montanum		2.2	2.2	2.2		+	+	2.2															
Kernera saxatilis			+	+		+	+																
Globularia cordifolia				+	1.2		2.3	2.2															
Euphorbia cyparissias					+		+	1.2	1.2	1.1													
Thymus praecox						1.2	2.2	+	+	+													
Hippocrepis comosa					+		+	+		+													
Anthericum ramosum							+	+	+	+	+												
Acinos alpinus							1.2	+	+	+													
Thesium alpinum							+	+	+														
Leontodon incanus								+	+														
Polygonatum odoratum								+	+														
Molinia arundinacea								+	2.3	1.3	3.3	+	4.4	3.4	+								1.2
Aposeris foetida									+	+	+	+	+	+	+								
Campanula rotundifolia									+	+	+	+	+		+								
Festuca amethystina											2.3	+	+	+	+								
Convallaria majalis		+										+	+	+	1.3								
Polygala chamaebuxus		+	+	+	+	+	1.2	+	+	+	+	+	+	+	1.2								+
Buphthalmum salicifolium		1.2	+	+	1.1	+	1.1	+	+	1.2	+	+	+	+									
Sesleria varia		+	+		2.2	+	2.2	2.2	3.3	+	2.2	2.2	2.2	2.2									
Carduus defloratus		1.1	+	1.1	+	1.1	1.1	+	1.1	1.1	+	+		+									
Erica herbacea			+	+	3.3	1.2	+	3.2	+	+	+	1.2	+	1.2									
Vincetoxicum hirundinaria		+	+	+		+	+	1.1	+	+													
Galium anisophyllum				+	+	1.2	+	1.2	+	+	+			+									
Epipactis atrorubens		+		+				+	+	+													
Laserpitium siler		+					+							+									
Carex alba						+		2.2	+	1.2	3.3	2.2	+	2.3	1.2							+	
Vaccinium myrtillus											+	1.3	+	2.3	2.3	2.3	3.3	3.3	3.3	4.4	3.3	2.2	
Oxalis acetosella															2.3	2.3	1.2	1.2		+	1.3	1.2	2.2
Deschampsia cespitosa															2.2	+		+	1.2		+	+	2.2
Blechnum spicant															+	3.3	1.2	3.3		2.3	1.1	+	
Brachypodium sylvaticum															+	+		+	+		+	+	+
Galium rotundifolium															+	+	+	1.2	1.2				
Maianthemum bifolium															+	+	+	1.2	1.2				
Hedera helix															1.1	1.1		+				+	
Athyrium filix-femina															+	2.2					+		
Hieracium sylvaticum																+	+		+	+	+		
Thelypteris limbosperma																2.2				+	+		
Dryopteris filix-mas																	+	+			+		
Dryopteris carthusiana agg.																			2.2				+
Calamagrostis varia		2.2	1.2	2.2	+	2.2	1.2		2.3	3.3	1.2	3.3	1.2		2.3	+	+			+	1.2		
Hieracium bifidum		+	+	+	1.2	+	+	+		+		+	+		+							+	
Solidago virgaurea						+		+		+	+	+	+	+	+	+		+	+			+	+
Sorbus aucuparia					+							+	+	+	+	+	+	+	+		+		
Prenanthes purpurea									+		+	+	+	+		1.1	+	+			+	+	
Melica nutans		+		+	+	1.2		+			+		+	1.2	1.2								
Acer pseudoplatanus			+					+					+	+	+			+		+	+	+	
Fragaria vesca		+				+				+				+	+	+		+					
Melampyrum pratense						+		+					+	+						1.2			
Anemone nemorosa											+			+				+				+	
Hepatica nobilis													+	+	+	+							
Carex digitata					+			+														+	
Mercurialis perennis											+		+										+
Viola reichenbachiana														+				+	+				
Ajuga reptans														+	+			+					
Sanicula europaea																+			+			+	
Campanula cochleariifolia				+		+																	
Euphrasia salisburgensis						+					+												
Carex mucronata							+		+														
Genista tinctoria								+						+									
Phyteuma orbiculare									+					+									
Potentilla erecta											+			+									
Salvia glutinosa															+			+					
Carex pallescens																	+		+				
Moosschicht:																							
Tortella tortuosa		+	+	+		+	+	+		+					+								
Polytrichum formosum											+	+	1.3		1.2	2.3	2.3	+	+	+	+	+	+
Leucobryum glaucum											+	+	+		1.3	+	+	+	1.2	+	+	+	
Hypnum cupressiforme									+					+	+	+		+	+	+	+		
Bazzania trilobata															+	1.3	+	+	+	+			
Dicranodontium denudatum												+			+			+		+		+	
Dicranum scoparium													+		+		+						
Schistidium apocarpum			+		+																		
Ctenidium molluscum										+					+								
Hypnum lacunosum										+							2.3						

Tabelle 6: *P I C E I O N   A B I E T I S*

1 *Leucobryum glaucum* - *Picea abies* - Gesellschaft
2 *Asplenio* - *Piceetum*
3 *Homogyno alpinae* - *Piceetum*
a) *Adenostyles glabra* - Ausbildung
b) *Adenostyles alliariae* - Ausbildung
c) *Calamagrostis villosa* - Ausbildung

		1										2						3																	
																		a)			b)							c)							
Aufnahme Nr.		128	126	123	244	141	282	202	225	245	80	298	214	218	78	217	323	223	366	156	158	226	224	362	194	199	198	279	297	296	278	365	294	77	197
Höhe ü. d. M.		870	700	640	840	750	830	950	118	860	880	840	103	115	106	109	810	113	121	116	136	118	117	132	127	136	148	137	149	152	136	152	152	131	154
Exposition		NO	N	NO	N	NW	NO	NW	N	N	N	N	W	W	NO	N	NW	N	NW	NW	N	NO	N	N	W	NW	W	NW	NO	SW	NW	NW	NW	NW	SW
Hangneigung		45	30	35	40	35	35	30	15	20	15	10	20	15	20	5	5	30	30	20	35	15	15	30	40	20	10	40	5	5	40	30	15	15	10
Deckung d. BS.		80	90	60	80	70	70	70	70	70	60	70	80	70	40	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	60	70	40	60	70	50	70	80	40	60
Deckung d. SS.		0	5	5	20	5	30	5	0	5	0	5	10	40	5	20	5	0	25	0	0	5	0	5	0	0	5	5	10	5	5	5	30	10	5
Deckung d. KS.		70	20	50	30	60	70	70	70	60	80	50	70	80	70	70	70	50	80	90	80	80	80	80	80	95	80	80	90	70	80	90	70	90	95
Deckung d. MS.		80	90	80	40	60	70	70	80	60	30	80	90	40	70	80	50	25	5	5	10	10	10	5	10	15	10	5	5	5	30	5	10	5	5
Baumschicht:																																			
Picea abies	B	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	5	4	5	5	5	5	5	3	3	5		3	3	1		4	+	5
	S		+		1	1		1		+		1	+	2		+											+	+			+		2	+	+
	K			+			+	+									+					+		+											
Larix decidua	B											+	3	2		2				+					3	2		3	2	2	3	3		3	
	S													2		+												+						+	
Fagus sylvatica	B	2	4		3	+	2		2	2							2		1						1										
Acer pseudoplatanus	B				1						+						2						+											+	
	K	+	+										+						+			+						+							
Strauchschicht:																																			
Daphne mezereum																			+			+		+					+	+		+	+	+	+
Lonicera nigra												+	1	+	+	2																			
Sorbus aucuparia				+									+	+		+																			
Ilex aquifolium					1		3			+																									
Pinus mugo																													1	1			+		
Krautschicht:																																			
Maianthemum bifolium		+			+		+	+	1.1	+	+	+	+	+		+	+		+	+		+	+												
Huperzia selago		+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+		+	+					+		+			+		+		+		+	+	
Lycopodium annotinum			+			3.4	3.3	3.4	3.3	2.3	3.3	3.3	1.2	2.2	+	3.2	2.2				+									+		+	1.3	1.3	1.3
Vaccinium myrtillus		4.4	1.2	1.2	2.2	2.2	2.3	2.3	1.2	2.3	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	2.2	1.2		1.2	+						1.2	2.3			2.3	1.2	2.2	2.3		1.2
Homogyne alpina		+	+	+	+			1.1	+	+	+				+	+		+	+		+			+	+	1.1	1.1	1.1	+	1.2	+	1.2	1.2	1.1	+
Solidago virgaurea			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	1.1	+		+	+	+	1.1	+	+
Oxalis acetosella					+	+	+	+	+		1.2	1.2	+	+	1.2		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	+	2.2	2.2	+	+		+	+		+		
Prenanthes purpurea		+	+	+	+	+	1.1	+	+	+		+					+	+			+	+		+		+					+		+	+	
Hieracium sylvaticum			+	+		+			+		+	+	+					+	+		+	+		+			+			+		+	+		+
Melampyrum sylvaticum		+		+		+	+	+											+			+	+	+		+	+								
Gymnocarpium robertianum					+	+	+	+			+	+	+	1.2	1.2	+		+	+			+						+			+				
Gentiana asclepiadea					+	+	+	+	+		+	+			+		+			+								+						+	
Dryopteris carthusiana agg.							+	1.3	+		+	+	+		+	+	+			+	+	+												+	
Dryopteris filix-mas					+						+		+	+	+		+		+			+	+											+	
Senecio nemorensis agg.						+					+		+		+		+		+	+	+		+	+	+	+	1.1		+						
Veronica urticifolia						+					+	+	+	+	+	+		+	1.1		+	+			+			+							
Asplenium viride												+	+	+	+	+			+		+	+			+				+		+			+	
Valeriana tripteris												+		1.1		1.1			1.2				+	+	+				+	+	+				
Moehringia muscosa											+		+	+	1.2	+	+		+	+	+	+	+	+		+		+	+						
Mycelis muralis											+		+		+		+	+	1.1	+		+	+	+	+										
Galeobdolon flavidum													+		+				+	+		+		+	+									+	
Phyteuma spicatum					+								+			+	+	+	+	+	+	+	+	+								+		+	
Polygonatum verticillatum						+											+		+	+	+	+	+	+	+			+						+	
Athyrium filix-femina							+	+	+								1.2	+		+	+		+		+	+							+		
Aconitum variegatum agg.																			+			+	+		+	+	+					+			+
Aconitum vulparia																			+		+	+	+	+			1.1							+	
Adenostyles alliariae																					2.2	2.3	2.2	2.3	+	2.2	3.3								
Carex ferruginea																		+								2.2		1.2	2.2	2.3	2.2	1.2		1.2	
Viola biflora																+											+	+	+	+		1.2	+		
Carduus defloratus																												+	1.1	+		+	+		2.2
Anthoxanthum odoratum																											+	+	1.2	1.2		+	+	2.2	1.2
Calamagrostis villosa																												3.3	3.3	2.2	2.3	3.3	3.3		+
Potentilla erecta								+																			+	+	+	+		+	+	+	1.2
Vaccinium vitis-idaea		+						+		+		+	1.2	+							+										1.2	1.3	2.2	2.3	+
Erica herbacea		+	+	+				+						1.2														+				1.3	+	+	2.2
Sesleria varia		+		1.2								+		+		+			2.3	1.2	1.2		+	3.3	1.2		+	1.2				1.2		2.2	
Mercurialis perennis					+				+		1.2				1.2	+	1.2	1.3	2.3	3.3	1.2	3.2	3.2	2.3	2.2	+		+	1.2	1.2				1.1	
Luzula sylvatica				+		+			1.1		+						2.2	+	2.3	2.2	3.3	+	2.2	1.1	1.1	2.2		+	1.2	1.2	1.2	1.2	+	1.2	+
Calamagrostis varia				+	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	2.3	+	3.3	3.3		2.2	+	2.2	3.3				2.2	2.3	3.3	3.3									
Adenostyles glabra					+		+				1.1		1.2	+	1.2		+	2.2	1.1	1.1		+	+	1.1	2.2				+	+		+			
Aposeris foetida				+																+	+	1.1		1.1	+	+	1.1	+	1.2		+	+	+	1.1	+
Campanula rotundifolia				+														+		+	+		+	+		+			+	+	+	+			
Ranunculus nemorosus																			+				+	+	+	+	+	+				+		+	+
Hepatica nobilis					+						+							+	+	+		+	+									+			
Campanula cochleariifolia						+							+	+				+	+					+	+		+		+						
Dentaria enneaphyllos					+													+		+	+					+			+		+	+		+	
Rhododendron hirsutum					+					+		+		2.2															+		+		+	1.3	
Aster bellidiastrum											+					+			+					+			+		+	+				+	
Polygala chamaebuxus				+		+	+											+										+				+		+	
Gentiana pannonica															+					+							+		+	+		+	+		
Melica nutans							+												1.2	+								+				+		+	+
Calluna vulgaris			+		+					+				1.2																			+	+	
Saxifraga rotundifolia															+						+	+	+			+						+			
Polystichum aculeatum														+					+		+			+										+	
Luzula luzulina															+					+		+					+			+					
Knautia dipsacifolia									+																+	+						+			
Luzula pilosa			+										+				1.2					+													
Chaerophyllum hirsutum															+						+					+	+								
Avenella flexuosa														+													+		+						1.2
Carex digitata																		+					+	+			+								
Silene vulgaris																			+							+	+					+			
Campanula scheuchzeri																			+													+	+		+
Leontodon hispidus																										+	1.1			+					+
Fragaria vesca													+	+	+																				
Cystopteris fragilis													+	+		+																			
Ajuga reptans															+				+				+												
Deschampsia cespitosa																											1.1		+						+
Hypericum maculatum																					+					+						+			
Thymus praecox																											+		+	+					
Poa alpina																											+		1.2	+					
Carex sempervirens																											+						1.3		2.2
Chaerophyllum villarsii																												+			+			+	
Heracleum austriacum																													1.1	+			+		
Aconitum napellus																													+	+				+	
Festuca rubra agg.																													+	2.3					2.3
Selaginella selaginoides																													+	+	+				
Geranium sylvaticum																															+	1.1			+
Moosschicht:																																			
Leucobryum glaucum		4.4	4.4	4.4	1.3	3.4	+	+		1.2	2.3		+													+									
Bazzania trilobata		+	+	+	1.2	1.2	2.3	1.2	1.2			2.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2		+	+				+											
Dicranodontium denudatum				+	1.2	1.2	3.3	3.4	3.3	1.3	+	3.3	2.3	+		1.2	1.2	2.3		+	+						+						+		
Polytrichum formosum		2.3	2.3	1.2	2.2	1.2	+	1.2	1.2	3.4	1.3	+	2.2	+	1.2	2.3	2.3	1.2		+	1.2	1.2	1.2	1.2	+	1.2	+	+		+	2.2	1.2	+	1.2	
Dicranum scoparium		+					+	+	+	+	+	+	+	1.2	1.2	1.2	1.2	+		+	+	+				+	1.2		+	+	+	+	1.2	1.2	
Hypnum cupressiforme			+		1.2		1.2	+		+	+	1.2					1.2	+	+		+	+	+		+		+						+	+	
Ctenidium molluscum						+					+	1.2	2.2	+	2.2	1.2	2.2		1.2	+			+	1.2	1.2	+	1.2	+	+	+					+
Tortella tortuosa												+	2.2	1.2	1.2	1.2		1.2	+				+	+			+	+	+						+
Fissidens cristatus						+			+		+	+				+	1.2		+			+	+	+							+				
Hylocomium splendens						+								1.2	1.2	1.2										+		+			+	+		1.2	
Rhizomnium punctatum						+							+	1.2	+	+			+		+														
Rhytidiadelphus loreus									+						1.2	1.2						+				1.2					1.2			+	
Rhytidiadelphus triquetrus														+	+	1.2									+							+			
Plagiothecium undulatum									+				+			+	+														1.2				
Mylia taylorii										+		+				+															+				
Plagiomnium undulatum																	+						+		+	+									
Plagiochila asplenioides															+	+						+													

Tabelle 7:

ERSATZGESELLSCHAFTEN

1 Fichtenforste

a) Schlaggesellschaften
b) *Impatiens noli-tangere* - Ausbildung
c) *Carex brizoides* - Ausbildung
d) *Blechnum spicant* - Ausbildung
e) *Hepatica nobilis* - Ausbildung

		1																																																	
		a)				b)		c)				d)																e)																							
Aufnahme Nr.		222	207	73	39	153	147	359	41	149	189	148	292	184	301	186	258	257	43	192	350	174	259	356	176	230	348	188	357	44	182	206	204	38	23	179	231	171	208	119	55	114	329	169	368	172	170	380	229	181	205
Höhe ü. d. M.		960	730	560	500	520	510	470	560	520	510	510	630	540	580	540	560	560	650	580	560	640	540	470	580	580	520	500	470	710	480	630	720	470	670	540	550	640	740	570	790	690	910	690	730	670	690	620	530	490	640
Exposition		NW	N	SO	O	NO	SO	SO	NO	NO	N	SW	N	NW	NO	N	NO	NO	N	NW	W	NO	SO	W	N	NW	NW	N	O	NW	NW	NW	N	NO	NW	N	W	N	N	NO	N	SO	NW	W	NW	NW	NW	SO	NW	W	W
Hangneigung		20	15	5	10	3	20	2	5	2	2	5	5	2	5	2	2	2	2	5	10	2	10	2	10	2	5	2	2	20	2	2	10	10	30	5	5	40	20	15	35	45	20	20	15	10	30	20	2	2	3
Deckung d. BS.		0	0	0	0	90	80	80	90	60	80	80	90	70	90	70	80	80	80	90	80	80	90	80	80	80	80	70	80	70	80	80	80	70	70	70	80	70	80	90	80	60	80	80	80	70	70	80	80	80	80
Deckung d. SS.		20	10	60	30	0	5	30	5	15	5	5	5	0	5	5	5	5	15	5	10	0	10	0	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	0	5	5	0	0	5	5	5	5	0	5	5	5	15	5	5	5
Deckung d. KS.		90	90	90	90	90	90	90	80	90	95	80	70	60	50	60	60	50	80	50	80	40	50	80	70	60	90	90	90	90	90	90	90	80	90	90	90	80	80	80	80	80	90	80	90	90	90	70	80	80	80
Deckung d. MS.		30	10	30	5	5	5	5	5	5	5	40	30	70	70	70	70	70	40	80	40	80	80	10	80	80	10	10	20	5	10	5	10	5	5	30	10	5	5	15	5	5	5	10	5	5	5	5	10	5	10
Baumschicht:																																																			
Picea abies	B					5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	3	4	3	5	4	4	4	3	4	5	5
	S	1	1	1	1			1							+	+					1			+																											
	K						+	+				+	+	+	1.1	+	+	+	+	+	2.3	+	+	+	+	+			+		+					+	+			+											+
Fagus sylvatica	B									+						+	1	1																							2	1	2					3			
	S			+			+				+	+					+	+	+				1					+	+							+				+	+				+		+				
Larix decidua	B												+																			+							+		2		1			+					
Abies alba	B					+			+																			+	1														+								
	K							+			+					+					+		+	+				+	+									+	+					+							
Acer pseudoplatanus	B																	1									1						+									+									
	S										+		+							+		+				+						+																2			1
	K	+			+	+						+	1.1				+	+			+		+	+			+			+	+	+					+	+					+	+		+					
Fraxinus excelsior	B																										1				+																				
	S			2				+																	+												+					+						+			
	K		+			+															+			+		+	2.2		+		+	+									+			+				1.2	+	+	
Sorbus aria	B																																										+		1		+				
Strauchschicht:																																																			
Rubus fruticosus agg.				1	2		+	2	+	2	+	+	+		+	+	+	+	2	+	1			1	+	+	+	+	1	+		+	+	+																	
Daphne mezereum				+			+																				+				+			+			+				+	+	+			+	+	+	+	+	
Lonicera xylosteum																															+			+			+					+	+				+		+	+	
Rubus idaeus		2		1	+														+																																
Krautschicht:																																																			
Eupatorium cannabinum		2.3	+	2.3																															+										+						
Galeopsis speciosa				+	+	+							+																																						
Impatiens noli-tangere					2.2	3.4	1.2	+				+	+																																						
Circaea lutetiana				+		1.1	+			1.2	+																			+				+		1.1															
Equisetum telmateia				1.3	+				1.1	1.2		+																+						+		+	+														
Carex brizoides								3.3	4.4	4.4	4.5	+	+	+	1.2	2.2	1.3	+	+	+																															
Vaccinium myrtillus								+	+				+			+	1.2	1.2	3.3	+	2.3	+	2.3	+																1.2	+				+		+			+	+
Blechnum spicant													2.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.1	3.4	1.1	1.1	1.2	2.1	+	+	+	+	+																							
Luzula pilosa						+		+	+			1.1	1.2	1.1	1.2	+	+	+	1.2	+	1.1	+	+	1.1	+	+	+	+	+			+	+	+		+													+	+	
Aposeris foetida			+	+																+		+			+		+		+		+	+	+	1.2	1.2			1.1		+	+	+	1.1		+		+	+		+	+
Hepatica nobilis			+	+																					+		+				+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1.1	1.1	1.2	
Euphorbia amygdaloides			+	+																					+				+	+	+	1.1	+		+		+	+				+	+			+		+	+		
Mercurialis perennis		+	1.2	+		+																											1.1	3.3	3.3	4.4	3.3	2.2	3.3	2.2	3.3	2.2	2.2	+	1.1	1.2					
Calamagrostis varia		3.4	4.4				+		+			+			+							1.2								+								2.2	+	2.2	1.2	2.2	3.3	1.2	3.3	3.3	4.4				+
Carex alba			1.2																			+			+												+	+		2.2	3.3	2.2	1.3	3.4	2.3	1.2	2.2	1.3	3.4	3.4	3.3
Polygonatum verticillatum		+							+			+																							+			+	+	+	+	+	+		1.1		+			+	
Melica nutans		2.2	+																												+								+		1.2		2.2	+	2.2	+	+			+	
Adenostyles glabra			1.1																																+				2.3	2.2	+	2.2	2.1								
Sesleria varia			1.2																																			+					2.3	1.2	+	+	+				
Polygala chamaebuxus																																						+						+	1.2		+		+	+	
Cyclamen purpurascens																																							+					1.1	1.2	1.1	1.1	1.1			
Brachypodium sylvaticum		2.2	1.2	+	1.2	+	+	+	2.2	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1.2			1.1	+	+	4.4	2.3	4.4	4.4	4.4	4.4	2.2	2.2	+	+	3.3	1.2		+				2.3	3.3		3.3	1.2	+	3.3
Oxalis acetosella		1.2	2.2	+	+	3.3	4.4	3.3	1.2	1.2	2.2	4.4	2.2	2.2	2.3	1.2	2.2	2.2	2.2		3.3	1.2	2.2	3.3	2.3	2.2	3.3	2.2	3.3	1.2	2.2			1.2	3.3	2.2	1.2	2.2	2.2	1.2	1.2	+	+	1.2				1.3	2.2		2.2
Viola reichenbachiana		+	+	+						+		+	+	+	+	+				+	+					+	1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	1.2	+	+	+
Athyrium filix-femina		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			1.2			+	1.2	+	+	+	+	1.2	+	+	1.2		1.1	+		+	+	+	+	+	+											+			
Ajuga reptans		+		+		+	+			1.2	+	+		+				+		+	+	+			+	1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+							+		+	+		+
Carex sylvatica				+	+	+	+			+	+	+	+		1.1	+			+	2.2	1.1	+			+	2.2	+	2.2	2.2		1.1	+	+	2.2	+	1.1	2.3		+									1.1	1.2	+	+
Senecio nemorensis agg.		1.1	1.1	+	+	+	1.1		+			+							+						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		1.1	+	+	+		+	+	+	+	+			
Galium rotundifolium			1.2			+	+				+	+	+	1.2	1.3	1.2		+		+	1.3	1.2	+		+	2.3	3.3	1.2	1.3			+			1.3			+	+		+			1.2			+	1.3	+		+
Deschampsia cespitosa				+	2.2					1.2	+	+		+	1.1	1.2	+			+	+	+	+		1.1	+	+	+		+	1.1	1.1	1.1			+	+	1.1								+		+	+	+	+
Salvia glutinosa			1.2	+	2.3	1.2	1.2		+		+	+	+															+			+			1.3	2.2	+			+	+		+		+	+	+			+	+	
Sanicula europaea			+		+		+	+	+		+		+		+				+	+		+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	1.1	1.1		+	1.1	+							+		1.1	+		+
Dryopteris filix-mas		1.1	+		+	+	+	1.2	+				1.2		+	+	+	+	+		2.2	1.1	+		1.1	+	+	+		+			+	+	+					+	+	+									
Dryopteris carthusiana agg.						+	+	2.2	+	+	1.1	1.1	2.2	2.2	+	1.2	1.1	1.1	1.2	2.2	3.3		1.2	2.2	2.2	+	+		1.2			+	+																		
Carex digitata			+									+		+						+		+			+	+	+	1.1	+	+	+			+		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+		
Lysimachia nemorum		1.2				+			+	1.2			+		+	+		+	+		+	+			+	+	1.3		2.3	1.2	+	+			+		+											1.2	+		+
Maianthemum bifolium		+					+		+		+					+	1.2	1.2	+	+		+	2.3	+				+						+			+			+	+				+		+			+	
Mycelis muralis			1.2			+	+					+	+	+	+			+							+		+		+				+		1.1				1.1	+	+	+		+				+			+
Sorbus aucuparia		+					+	+	+			+	+				+		+		+		+					+		+	+								+		+		+	+	+				+	+	
Prenanthes purpurea			+			+			+										+	+	+		+	+						+				+	+				+	+	1.1	+	+	+	+		+	+			
Fragaria vesca		+						+		+		+				+				+		+			+			+		+	+	+	+								+		+		+					+	+
Solidago virgaurea		+							+										+	+			+	+					+					+	+	+		+		+	+			+	+	+	+	+			
Hedera helix				+																+		+			+	+				+							+	+						+				1.2	+	+	
Asarum europaeum				+	+	+	+					+															+	+						1.2	+	+	1.3														
Hieracium sylvaticum							+		+											+														+				+	+			+	+	+	+						
Phyteuma spicatum																			+												+			+	+	+				+	+		+		+			+			
Primula elatior			+								+																			+		+			+	+	+												+		
Huperzia selago												+										+	+		+			+															+	+							
Galium sylvaticum		+		+																														+	+				+		+				+						
Clematis vitalba				1.2			+																								+					+										+	+		+		
Hordelymus europaeus			+				1.1																							+		1.2	+											+							1.1
Knautia dipsacifolia		+		+					+																									+											+		1.1				
Gentiana asclepiadea		+	+																																+								+		+		+				
Ranunculus nemorosus																															+	+						+								+			+	+	
Carex remota												+								+				+		+						+																			
Lycopodium annotinum													+					+			+											+								+											
Geranium robertianum		+																									+			+		+												+							
Campanula rotundifolia																																						+				+	+		+	+					
Carex pendula				1.2	+					+																								+																	
Aegopodium podagraria				2.2																										+				+														+			
Pulmonaria officinalis				+	+																													1.2	+																
Juncus effusus					2.2										+		+		+																																
Veronica montana																					+								1.2	+						+															
Anemone nemorosa																									+		+													+								+			
Melampyrum sylvaticum																																								+	+				2.2		1.1				
Moehringia muscosa		+	+																														+																		
Hypericum maculatum		1.2		+																																									+						
Cirsium oleraceum				1.1																														+													+				
Carex flacca				1.3																																		+									+				
Galeobdolon montanum				+																																+								+							
Luzula sylvatica		+																																					+		+										
Scrophularia nodosa		+																			+														+																
Petasites albus					1.2																													2.2												1.2					
Gymnocarpium dryopteris													+					+	+																																
Stachys sylvatica																										+						+				+															
Euphorbia cyparissias																														1.2														+		+					
Pimpinella major																																+														+			+		
Euphorbia dulcis																														+				+						+											
Polystichum aculeatum																																							+		+							+			
Epipactis helleborine																																								+		+		+							
Helleborus niger																																								+		1.2	+								
Moosschicht:																																																			
Polytrichum formosum			+			+	+	+	+		+	2.3	2.3	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	2.3	3.4	3.3	4.4	4.4	2.2	4.4	4.4	1.2	1.2	2.2	+		+	+				+	+	+	+	+			+	+		+	+	1.2	+	1.3
Hypnum cupressiforme		+	1.2	1.2	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+			+		1.2		+		+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Thuidium tamariscinum				1.2	+			+	+	+	+									+	+	+		+	+	1.2	1.2	+	1.2		1.2					+	+	+		+									+	+	+
Bazzania trilobata									+	+			+	1.2	+	+	1.2	+		3.4		1.2	1.2			+		+	+		+	+		+		+	1.3			+	+									+	+
Dicranum scoparium			+							+		+	+	1.3	+	+	+		1.2	1.2		+	+			+						+	+			+			+	+	+			+							+
Rhytidiadelphus loreus		2.2								+			+	+		1.2	+	+	1.2	1.2	+	+			1.2	1.2		+	+	+	1.2	+	+			+															
Plagiochila asplenioides		+								1.2	+					+	+	+	+	+					+	+		+		+	+				+	1.2															+
Plagiomnium undulatum		1.2	+	2.2					+	1.2	+	1.2	+							1.2					+		+			+	+	+		+		1.2															
Ctenidium molluscum		+	1.2	1.2					+									+		+					+					+			+		+			+		+	+	+		+					+		
Atrichum undulatum							1.2				+	+		+	1.3					1.2	+	+		+	+	1.2	1.2	+	+																						
Rhizomnium punctatum							+			+		+					+					+			+	+								+	+		+												+		
Eurhynchium striatum		1.2		2.2	+	2.2				+									+								+		+	+																					
Hookeria lucens									+			+								+		1.2			+			+								+															
Leucobrium glaucum										+									+	+											+	+			1.2					+											
Dicranella heteromalla			+											+						+	+	+						+																							
Hylocomium splendens		1.2																															+												1.2		+				
Dicranodontium denudatum									+	+																									+	+			+												
Brachythecium rutabulum			+																																	+									+			+			
Plagiomnium cuspidatum								+																		+													+					+							
Fissidens cristatus																																				+			+	+	+										
Fissidens taxifolius					+																				+									+																	